






Superintendencia del Medio Ambiente  
Gobierno de Chile

## INFORME DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL

### INSPECCIÓN AMBIENTAL

#### PUERTO VENTANAS

#### DFZ-2013-18-V-RCA-IA

|           | Nombre               | Firma  |
|-----------|----------------------|--|
| Aprobado  | Kay Bergamini L.     | X <br>_____<br>Kay Bergamini L.<br>Jefe División de Fiscalización<br>Firmado por: Kay Joaquín Bergamini Ladrón de Guevara |
| Revisado  | Cristian Jorquera R. | X <br>_____<br>Cristian Jorquera R.<br>Fiscalizador<br>Firmado por: cristian andrés jorquera rivera                       |
| Elaborado | Rodrigo García C.    | X <br>_____<br>Rodrigo García C.<br>Fiscalizador<br>Firmado por: Rodrigo Antonio García Caballero                         |

## Tabla de Contenidos

|       | <i>Tema</i>   | <i>Página</i> |
|-------|---|---------------|
| 1.    | RESUMEN   | 3             |
| 2.    | ANTECEDENTES GENERALES DE LA ACTIVIDAD FISCALIZADA  | 4             |
| 2.1.  | Antecedentes generales  | 4             |
| 2.2.  | Ubicación   | 5             |
| 2.3.  | Descripción de Proyecto   | 7             |
| 3.    | INSTRUMENTOS DE CARÁCTER AMBIENTAL QUE REGULAN A LA ACTIVIDAD FISCALIZADA                               | 10            |
| 4.    | ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN   | 11            |
| 4.1   | Motivo de la Actividad de Fiscalización   | 11            |
| 4.2.  | Materia Específica Objeto de la Inspección Ambiental  | 11            |
| 4.3.  | Aspectos Relativos a la Ejecución de la Inspección Ambiental  | 11            |
| 4.4.  | Recorrido de la Inspección  | 12            |
| 4.4.1 | Detalle del recorrido de la Inspección Ambiental (Datum WGS 84)   | 12            |
| 4.4.2 | Esquema del recorrido   | 14            |
| 5.    | RESULTADOS DE LAS ACTIVIDADES DE INSPECCIÓN AMBIENTAL   | 16            |
| 5.1.  | Manejo de emisiones atmosféricas  | 16            |
| 5.2.  | Manejo de emisiones acústicas   | 31            |
| 5.3.  | Manejo de sustancias peligrosas (materias primas y residuos)  | 32            |
| 5.4.  | Manejo de residuos líquidos y su disposición  | 34            |
| 5.5.  | Otros   | 35            |
| 6.    | OTROS HECHOS  | 36            |
| 7.    | CONCLUSIONES  | 37            |
| 8.    | ANEXOS  | 40            |
| 8.1.  | Anexo 1: Acta de Inspección Ambiental   | 40            |
| 8.2.  | Anexo 2: Registro Fotográfico Adicional   | 47            |
| 8.3.  | Anexo 3: Documentación solicitada y entregada   | 48            |
| 8.4.  | Anexo 4: Carta PVSA-V N°010/2013 remitida por Puerto Ventanas en respuesta a solicitud de documentación | 52            |
| 8.5.  | Anexo 5: Otros antecedentes   | 81            |

## 1. RESUMEN

El presente documento da cuenta de la actividad de inspección ambiental a los proyectos “Bodega de concentrados de cobre en Puerto Ventanas” (RCA N°263/2000), “Ampliación capacidad de acopio de concentrados de cobre en Puerto Ventanas” (RCA N°09/2010) y “Sitio 6” (RCA N°229/2004).

La inspección ambiental fue ejecutada por la SMA el 24 de enero de 2014 en compañía de fiscalizadores de la SEREMI de Salud Región de Valparaíso. El lugar donde se realizó la inspección correspondió a las instalaciones de PUERTO VENTANAS, ubicado en la comuna de Puchuncaví.

La actividad de fiscalización realizada consideró la verificación de un total de 19 exigencias relativas a las Resoluciones de Calificación Ambiental N°263/2000 y N°09/2010. Del total de exigencias los resultados de la inspección arrojan 6 no conformidades, relacionadas al manejo de emisiones atmosféricas y acústicas, las cuales corresponden a:

- Inexistencia de cuatro campanas de captación de polvos al interior del edificio de recepción de nueva bodega de acopio de concentrados de cobre.
- Inexistencia de un sistema de aspiración con tornillo colector de polvos en el exterior del edificio de recepción de nueva bodega de acopio de concentrados de cobre.
- Según examen de información, los antecedentes presentados por el Titular no permiten acreditar la eficiencia de captación de los filtros de mangas de la nueva bodega de acopio de concentrados de cobre.
- En la bodega existente de acopio de concentrados de cobre no se encuentran instalados dos ventiladores axiales.
- Al interior de la bodega existente de acopio de concentrados de cobre no se encuentran instalados ciclones, implementándose en subsidio cinco lucarnas en la cumbrera del techo de la bodega.
- El equipo eléctrico se encuentra instalado al interior de un recinto que no cuenta con material absorbente acústico ni filtros silenciadores acústicos ni puerta insonorizada.

El proyecto sitio 6, calificado ambientalmente mediante la RCA N°229 del 8.11.2004, no se encuentra iniciado. Dado lo anterior, se constata que han transcurrido más de 8 años desde su calificación ambiental.

En relación a la Resolución 574/2012, que instruye a los titulares de Resoluciones de Calificación Ambiental proporcionar información a la SMA, el formulario respectivo asociado a la recepción de antecedentes requeridos se encuentra en estado de edición.

## 2. ANTECEDENTES GENERALES DE LA ACTIVIDAD FISCALIZADA

### 2.1. Antecedentes generales

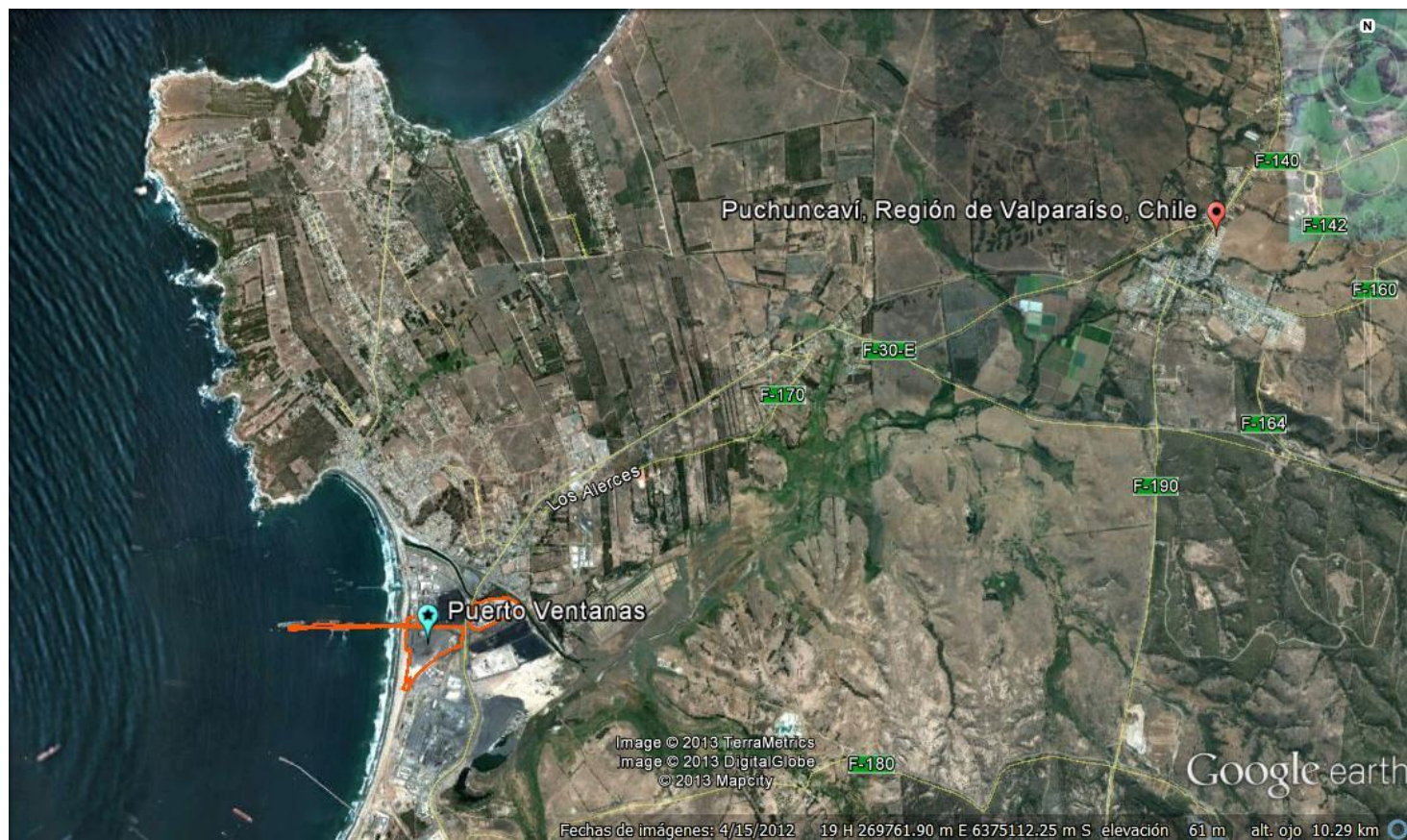
| a. Antecedentes  |                       |  |  |
|--|-----------------------|--|--|
| Fecha de inspección: 24.01.2013                                    |                       | Hora de Salida a la Inspección: 09:30 hrs. | Hora de Regreso a la Oficina SMA: 18:30 hrs.                     |
| Identificación de la actividad a fiscalizar: Puerto Ventanas       |                       |  |  |
| Región: Valparaíso   | Provincia: Valparaíso | Comuna: Puchuncaví                         | Dirección Instalación: Camino Costero S/N, localidad de Ventanas |
| Identificación del Titular: Puerto Ventanas S.A.                   |                       | RUN o RUT: 96.602.640-5.                   |  |
| Domicilio Titular: Málaga 120, Piso 5º, Las Condes.                |                       | Correo electrónico: pventanas@pvsa.cl      |  |
|  |                       | Teléfono: (2) 8372900                      |  |
| Identificación del Representante Legal: Gamaliel Villalobos Aranda |                       | RUN: 8.885.583-3.                          |  |
| Domicilio Representante Legal: Málaga 120, Piso 5º, Las Condes     |                       | Correo electrónico: pventanas@pvsa.cl      |  |
|  |                       | Teléfono: (2) 8372900                      |  |

## 2.2. Ubicación

Mapa de Localización Regional:





**Mapa de Localización Específica:**


| Coordenadas UTM de Referencia (WGS-84)  | UTM N     | UTM E   |
|---|-----------|---------|
| Huso: 19  | 6.373.269 | 267.413 |
| <b>Ruta de Acceso (indicar camino utilizado para ingresar a la actividad fiscalizada) :</b> En dirección Quintero-Puchuncaví hacia el Norte, por la Ruta F-30-E, se gira hacia el poniente 200 metros antes del Estero Campiche y tomando el camino costero se accede a las instalaciones de Puerto Ventanas. |           |         |

### 2.3. Descripción de Proyecto

#### Descripción General del Proyecto

La instalación objeto de inspección ambiental corresponde a una actividad portuaria que desarrolla servicios integrales de muellaje a través de operaciones de estiba, desestiba y almacenaje de productos tales como cobre metálico, fierros y/o aceros. Realiza además actividades de transporte terrestre, atención de naves, servicios de remolcadores y servicio de bunkering (combustible para barcos).

Puerto Ventanas cuenta con 3 proyectos que poseen autorización ambiental, dos de los cuales corresponden a bodegas de acopio de concentrados de cobre y un tercero relativo a un nuevo sitio de atraque en el muelle existente.

El primer proyecto, obtuvo su autorización ambiental mediante la RCA N°263/2000 y consiste en una bodega de 30.000 [Ton] para el acopio de concentrados de cobre, áreas de recepción y descarga, acopio y almacenamiento mediante cintas transportadoras y el embarque mediante una correa subterránea hacia el sistema de transporte existente que carga las bodegas de los barcos.

El segundo proyecto corresponde al denominado Sitio 6 y obtuvo su calificación ambiental por medio de la RCA N°229/2004. Consiste en la incorporación de un nuevo sitio de atraque en el muelle de Puerto Ventanas, contemplando en ese sentido sólo la ejecución de obras civiles y marítimas necesarias para la construcción del nuevo sitio en el muelle en comento (Etapa 1). Las actividades de transferencia y almacenamiento no están consideradas en el proyecto, ya que forman parte de la segunda etapa cuya ejecución requerirá ser sometida, en forma previa, al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

El tercer proyecto, aprobado a través de la RCA N°09/2010, corresponde a una bodega de concentrados de cobre de 60.000 [Ton], con áreas de recepción y descarga, sistemas de correas transportadoras. Dicho proyecto además involucra la implementación de un sistema de presurización negativa en bodega existente y la implementación de una correa de transporte para el trasiego de concentrados de cobre desde la bodega proyectada hacia la bodega existente. Todo el material correspondiente a concentrados de cobre será recepcionado en la instalación de recepción de la bodega proyectada y se trasvasiará a la bodega existente cuando el Titular así lo estime necesario. Además, ambas bodegas compartirán el camino de acceso y el sistema de transporte de los concentrados de cobre, existentes, para su embarque en el puerto.

#### Superficies:

Proyecto RCA N°263/2000: 5.200 [m<sup>2</sup>].

Proyecto RCA N°229/2004: 6.801,3 [m<sup>2</sup>].

Proyecto RCA N°09/2010: 3.275 [m<sup>2</sup>].

#### Fase en que se encuentra la actividad, proyecto o fuente:

Proyecto RCA N°263/2000: Operación.

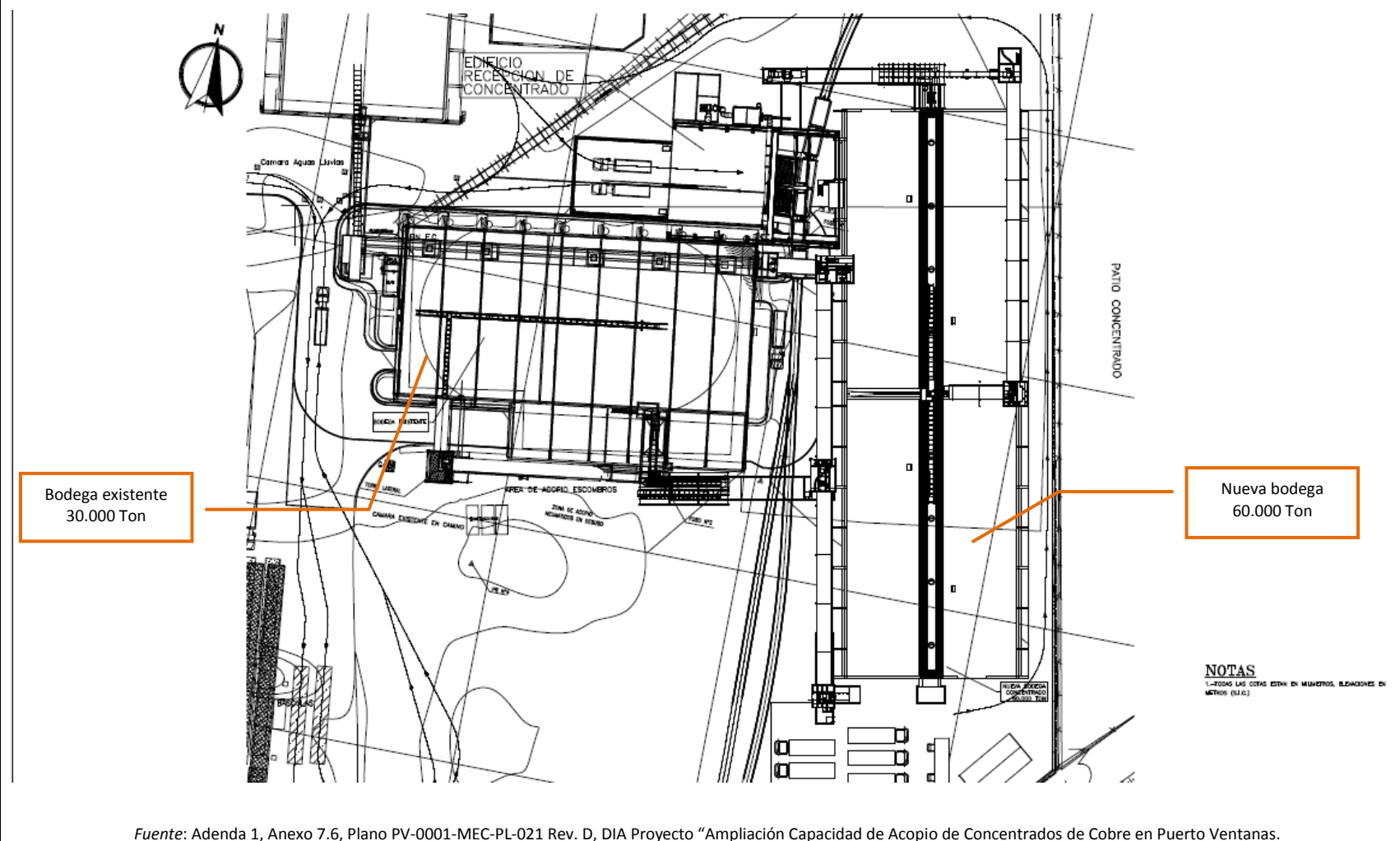
Proyecto RCA N°229/2004: No ejecutado.

Proyecto RCA N°09/2010: Operación.

#### Mano de Obra de la Fase:

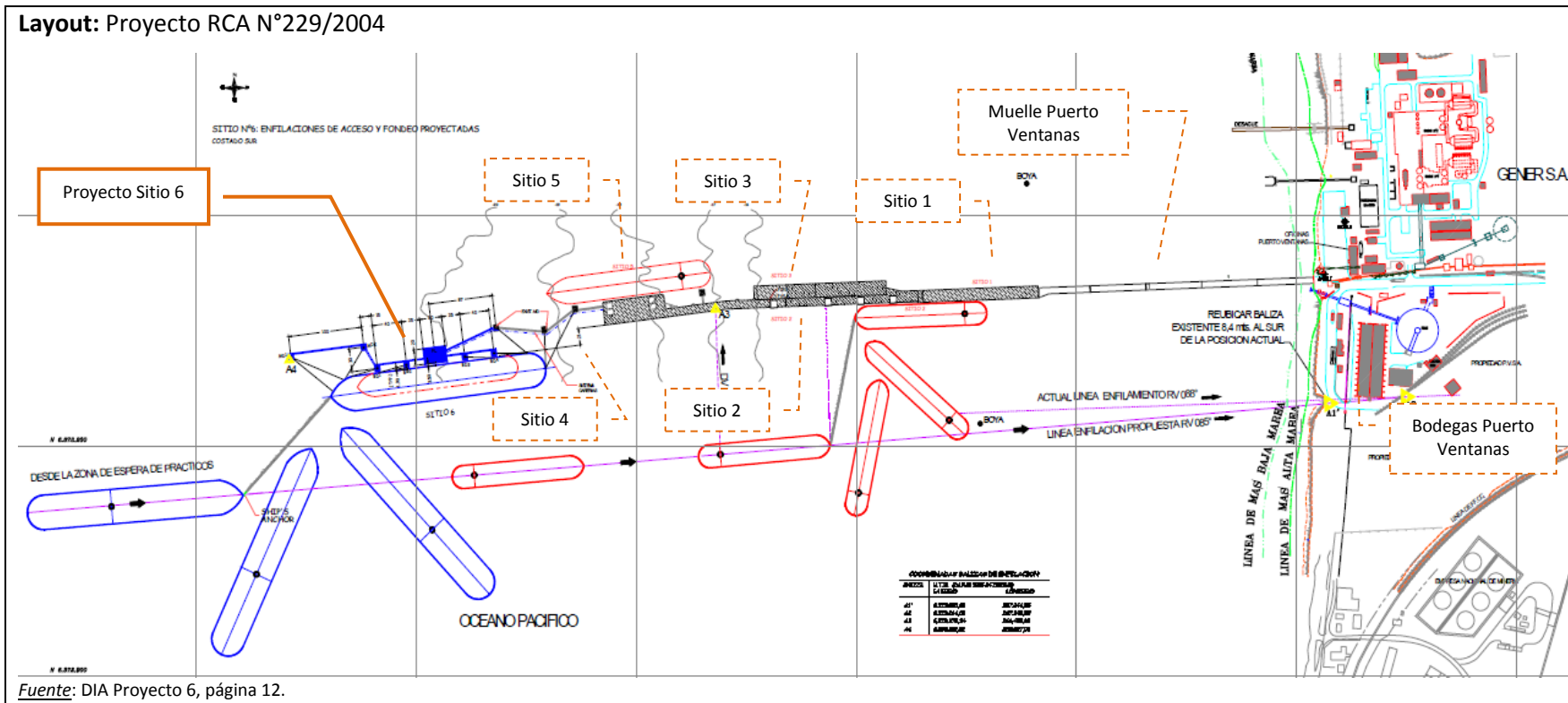
| RCA      | Operación |
|----------|-----------|
| 263/2000 | 12        |
| 229/2004 | -----     |
| 09/2010  | 8         |

Layout: Proyectos RCA N°263/2000 y Proyecto RCA N°09/2010





Layout: Proyecto RCA N°229/2004



Fuente: DIA Proyecto 6, página 12.

### 3. INSTRUMENTOS DE CARÁCTER AMBIENTAL QUE REGULAN A LA ACTIVIDAD FISCALIZADA

| Identificación de Instrumentos de Carácter Ambiental que Regulan actividad, proyecto o fuente fiscalizada<br>(RCA, Normas de Emisión, Normas de Calidad, Planes de Descontaminación, Planes de Manejo, etc.) |                            |                       |  |  |
|--|----------------------------|-----------------------|--|--|
| ID   | Tipo Documento, N° y Fecha | Comisión/ Institución | Descripción  | Comentarios  |
| 1  | DS N°146 - 17.04.1998      | MINSEGPRES            | Norma de emisión de ruidos molestos generados por fuentes fijas.                       | -----  |
| 2  | RCA N°263 29.05.2000       | COREMA Valparaíso     | Proyecto "Bodega de concentrados de cobre en Puerto Ventanas".                         | Modificada parcialmente por la RCA N°09/2010.  |
| 3  | RCA N°229 8.11.2004        | COREMA Valparaíso     | Proyecto "Sitio 6".  | -----  |
| 4  | RCA N°09 26.10.2010        | COREMA Valparaíso     | Proyecto "Ampliación capacidad de acopio de concentrados de cobre en Puerto Ventanas". | Carta N°38 23.01.2012 SEA Región de Valparaíso: Responde solicitud de ingreso de pertinencia al SEIA de modificación del proyecto "Ampliación capacidad de acopio de concentrados de cobre en Puerto Ventanas".<br>Carta N°170 2.04.2012 SEA Región de Valparaíso: Responde solicitud de ingreso de pertinencia al SEIA de modificación del proyecto "Ampliación capacidad de acopio de concentrados de cobre en Puerto Ventanas".<br>Carta 120544 5.04.2012 D.E. SEA: Responde solicitud de ingreso de pertinencia al SEIA del proyecto "Instalación Bodega Provisoria 46.000 TMH para CODELCO Andina en Puerto Ventanas". Se trata de un proyecto distinto que no se relaciona con la RCA 263/2000 ni la RCA 09/2010 ni la RCA 229/2004. |

#### 4. ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN

##### 4.1 Motivo de la Actividad de Fiscalización

|   |   |
|---|---|
| <b>Motivo:</b><br>Fiscalización Programada. | <b>Descripción del Motivo:</b><br>Según Resolución SMA N°879/2012 que fija Programa y Subprogramas Sectoriales de Fiscalización Ambiental de Resoluciones de Calificación Ambiental para el año 2013. Diario Oficial 4.01.2013. |
|---|---|

##### 4.2. Materia Específica Objeto de la Inspección Ambiental

|  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Manejo de emisiones atmosféricas.</li> <li>• Manejo de emisiones acústicas.</li> <li>• Manejo de sustancias peligrosas (materias primas y residuos)</li> <li>• Manejo de residuos líquidos y su disposición.</li> <li>• Otros.</li> </ul> |
|--|

##### 4.3. Aspectos Relativos a la Ejecución de la Inspección Ambiental

|   |   |  |
|---|---|--|
| <b>Fecha(s) de realización:</b> 24 de enero de 2013.  | <b>Hora(s) de Inicio:</b> 11:30 hrs.  | <b>Hora(s) de Finalización:</b> 15:25 hrs.               |
| <b>Fiscalizador Encargado de la Actividad:</b> Rodrigo García Caballero.<br><b>Fiscalizadores Participantes:</b> Iván Honorato Vidal. |   | <b>Órgano:</b> SMA.                                      |
| <b>Fiscalizadores Participantes:</b><br>Víctor Jaime Garrido, Aldo Bouyer González, Edgardo Benavides Astorga y Hugo Chiponti Pérez.  |   | <b>Órgano(s):</b> SEREMI de Salud, Región de Valparaíso. |
| <b>Existió Oposición al Ingreso: Si ; No.</b>   | NO.   |  |
| <b>Existió auxilio de fuerza pública:</b>   | NO.   |  |
| <b>Existió colaboración por parte de los fiscalizados:</b>  | SI.   |  |
| <b>Existió trato respetuoso y deferente hacia los fiscalizadores:</b>   | SI.   |  |
| <b>Entrega de antecedentes requeridos y documentos solicitados:</b>   | Se requirió documentación al Titular, la cual fue entregada dentro del plazo de 5 días. |  |

#### 4.4. Recorrido de la Inspección

##### 4.4.1 Detalle del recorrido de la Inspección Ambiental (Datum WGS 84)

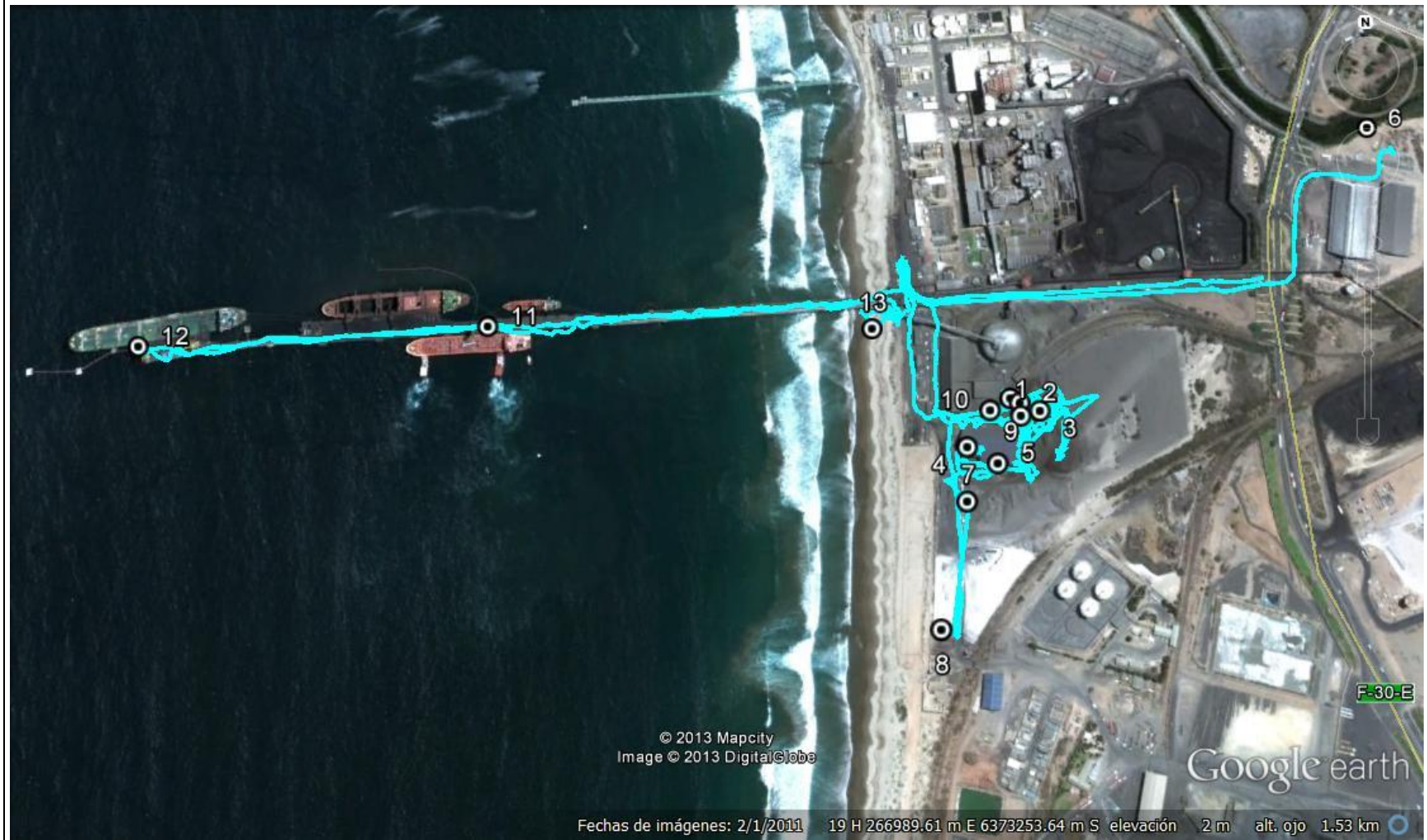
| Punto Mapa | Coordenadas Norte | Coordenadas Este | Nombre del sector   | Descripción Estación   | Tipo de inspección/registros   |
|------------|-------------------|------------------|---|--|--|
| 1          | 6.373.243         | 267.378          | Nueva bodega de acopio de concentrados de cobre (60.000 Ton).     | Edificio de recepción de concentrados de cobre.                          | - Inspección ocular.<br>- Registro fotográfico.<br>- Georreferenciación. |
| 2          | 6.373.260         | 267.378          | Nueva bodega de acopio de concentrados de cobre (60.000 Ton).     | Exterior pared norte del edificio de recepción de concentrados de cobre. | - Inspección ocular.<br>- Registro fotográfico.<br>- Georreferenciación. |
| 3          | 6.373.249         | 267.403          | Nueva bodega de acopio de concentrados de cobre (60.000 Ton).     | Interior nueva bodega de acopio de concentrados de cobre.                | - Inspección ocular.<br>- Registro fotográfico.<br>- Georreferenciación. |
| 4          | 6.373.205         | 267.307          | Nueva bodega de acopio de concentrados de cobre (60.000 Ton).     | Interior nueva bodega de acopio de concentrados de cobre.                | - Inspección ocular.<br>- Registro fotográfico.<br>- Georreferenciación. |
| 5          | 6.373.183         | 267.344          | Bodega existente de acopio de concentrados de cobre (30.000 Ton). | Area de descarga y almacenamiento bodega existente.                      | - Inspección ocular.<br>- Registro fotográfico.<br>- Georreferenciación. |
| 6          | -----             | -----            | Terminal de granos, Puerto Ventanas                               | Plantación de árboles  | - Inspección ocular.<br>- Registro fotográfico.                          |
| 7          | 6.373.136         | 267.302          | Areas adyacentes.   | Bodega Provisoria de acopio de concentrados de cobre.                    | - Inspección ocular.<br>- Registro fotográfico.<br>- Georreferenciación. |
| 8          | 6.372.979         | 267.258          | Areas adyacentes.   | Bodega de acopio de RESPEL.  | - Inspección ocular.<br>- Registro fotográfico.<br>- Georreferenciación. |
| 9          | 6.373.266         | 267.366          | Areas adyacentes.   | Grupo electrógeno.   | - Inspección ocular.<br>- Registro fotográfico.<br>- Georreferenciación. |

| Punto Mapa | Coordenadas Norte | Coordenadas Este | Nombre del sector   | Descripción Estación                               | Tipo de inspección/registros   |
|------------|-------------------|------------------|---|--|--|
| 10         | 6.373.251         | 267.339          | Nueva bodega de acopio de concentrados de cobre (60.000 Ton). | Sistema de alcantarillado particular.              | - Inspección ocular.<br>- Registro fotográfico.<br>- Georreferenciación. |
| 11         | 6.373.384         | 266.697          | Puerto Ventanas   | Muelle Puerto Ventanas                             | - Inspección ocular.<br>- Registro fotográfico.<br>- Georreferenciación. |
| 12         | 6.373.371         | 266.243          | Puerto Ventanas   | Proyecto Sitio 6                                   | - Inspección ocular.<br>- Registro fotográfico.<br>- Georreferenciación. |
| 13         | 6.373.365         | 267.196          | Puerto Ventanas   | Playa adyacente a instalaciones de Puerto Ventanas | - Inspección ocular.<br>- Registro fotográfico.<br>- Georreferenciación. |



#### 4.4.2 Esquema del recorrido

Esquema de Recorrido:



Esquema de Recorrido: Detalle de estaciones 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9 y 10





## 5. RESULTADOS DE LAS ACTIVIDADES DE INSPECCIÓN AMBIENTAL

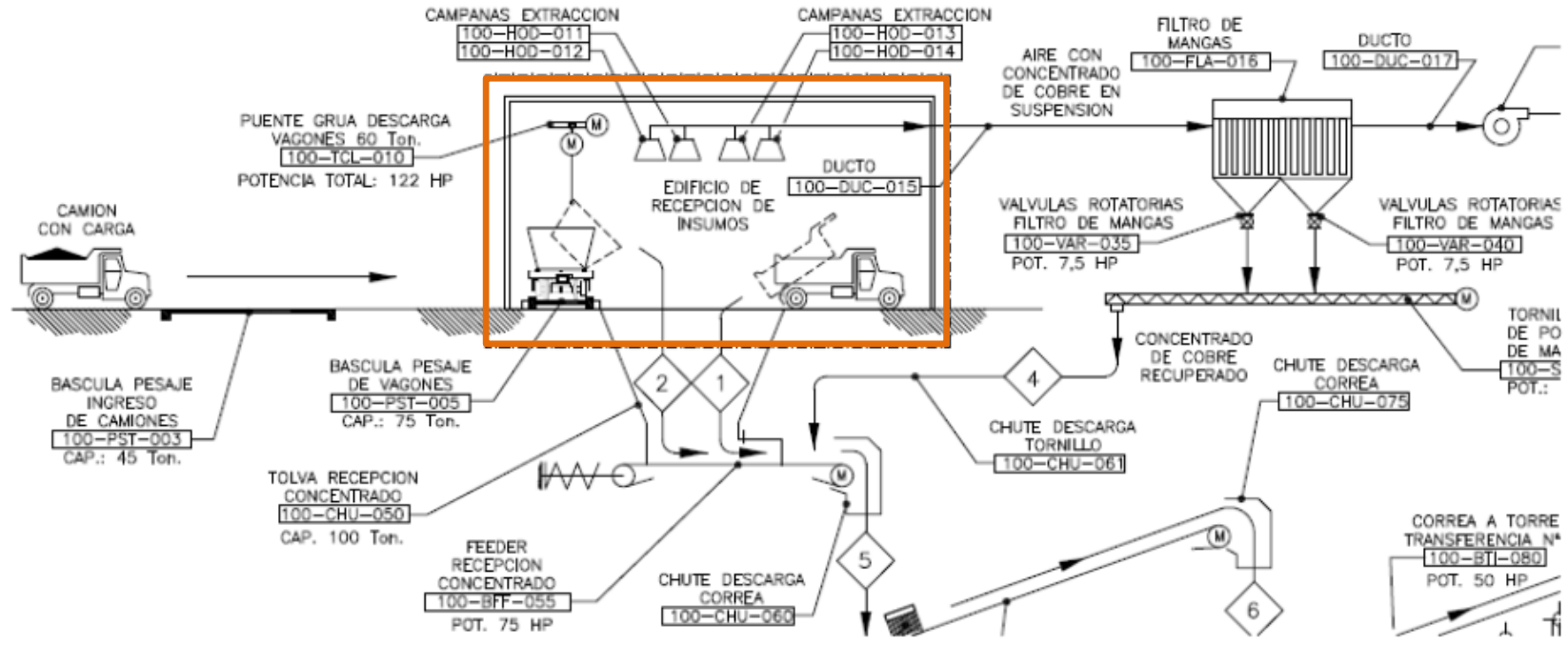
La inspección ambiental ejecutada se desarrolló ante condiciones meteorológicas de día nublado. Durante el recorrido se tomaron fotografías mediante una cámara Canon SX 120 IS y equipo PDA Trimble Nomad. Asimismo, se registraron las coordenadas geográficas de las distintas estaciones del recorrido planificado, por medio de equipo PDA Trimble Nomad, según huso 19 y datum WGS-84.

### 5.1. Manejo de emisiones atmosféricas

|  |  |   |               |
|--|--|---|---------------|
| N°1  | <p><b>Exigencia:</b><br/> <i>“Durante las etapas de construcción y operación del proyecto se reducirá la resuspensión mediante la limpieza de los caminos internos del Puerto Ventanas con una aspiradora. Esta se operará tres veces al día, al interior del área donde se emplazará el proyecto, en caminos, en zonas de pavimento y en condiciones ambientales distintas a lluvia” (RCA N°09/2010, Considerando 3.12.10.2).</i></p> | <p><b>Hecho(s) Constatado(s):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presencia de dos camiones de limpieza y aspirado, fuera del área del proyecto. El primero de ellos se observó a la entrada del muelle, al momento que el equipo fiscalizador se dirigía al edificio de recepción de concentrados de cobre para iniciar el recorrido de inspección. El segundo camión se observó al interior del muelle en sector de tránsito ubicado a la altura de los sitios N°1 y N°2, al momento de realizarse la inspección a dicho lugar.</li> <li>• Se apreció polvo y falta de limpieza en el camino interno de acceso al área de recepción de concentrados de cobre.</li> </ul> | Estaciones: 1 |
| <p><b>Actividades de inspección realizadas:</b></p> <p><b>Fotografía N°1:</b></p>  <p><b>Fotografía N°2:</b></p>  |  | <p><b>Descripción Medio de Prueba:</b></p> <p>FOTOGRAFÍA N°1: Camino interno de acceso al edificio de recepción de concentrados de cobre.</p> <p>FOTOGRAFÍA N°2: Camión aspirador en sector del muelle de Puerto Ventanas.</p>  |               |

|     |   |   |                                    |
|-----|---|---|------------------------------------|
| N°2 | <p><b>Exigencia:</b></p> <p>Durante la etapa de operación del proyecto se implementará un sistema de captación de emisiones de concentrado de cobre en el edificio de recepción que <i>“estará compuesto principalmente por cuatro campanas de captación de polvos...”</i> (RCA N°09/2010, Considerando 3.12.12.3.1.1).</p> | <p><b>Hecho(s) Constatado(s):</b></p> <p>Al interior del edificio de recepción de concentrados de cobre se constataron los siguientes hechos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inexistencia de cuatro campanas de captación de polvos. En su defecto, se verifica que el titular ha implementado un sistema de aspiración compuesto por cuatro paneles laterales. Dichos paneles corresponden a estructuras de acero, de aproximadamente 1,8 [m] de alto, encontrándose instalados alrededor de un foso de recepción de concentrados de cobre. A la izquierda del Panel 1, se observó una tolva de recepción, suspendida por cadenas en sus costados y apoyada sobre durmientes de madera.</li> <li>• Descarga de concentrados de cobre desde un camión al foso de recepción respectivo, percibiéndose polvo en suspensión de concentrados de cobre en forma visual y olfativa.</li> </ul> <p>Conforme a lo indicado por el Encargado de la fuente fiscalizada en esta primera estación del recorrido, el proyecto “Ampliación Capacidad de Acopio Concentrados de Cobre en Puerto Ventanas” se encuentra en operación desde marzo de 2012.</p> <p>En relación a los hechos descritos que se constataron al interior del edificio de recepción de concentrados de cobre, la implementación de un sistema de aspiración en base a paneles laterales constituye una medida de abatimiento de emisiones atmosféricas que difiere de aquella establecida en los considerandos 3.5.4.1 y 3.12.12.3.1.1 de la RCA N°09/2010 y consistente en la implementación de cuatro campanas de captación de polvos. En la figura siguiente se presenta un detalle del layout del proyecto, el cual incluye las 4 campanas contempladas al interior del edificio de recepción:</p> | <p><b>Estaciones:</b></p> <p>1</p> |
|-----|---|---|------------------------------------|

### Layout del edificio de recepción de concentrados de cobre



*Fuente:* Adenda 1, página 12 y Anexo 7.1 Plano PV-0001-PRO-PL-002 - Rev. G, DIA Proyecto "Ampliación Capacidad de Acopio de Concentrados de Cobre en Puerto Ventanas.

A mayor detalle, en el Adenda 1 de la DIA del proyecto, página 12, el titular del proyecto indica que el edificio de recepción corresponde a "una instalación de estructura metálica, que en su interior se encuentra una tolva independiente del galpón. Adosado a este edificio se encuentra una Sala eléctrica y un Filtro de Manga". Luego, en la misma página y la subsiguiente página 13 del Adenda 1, se agrega que "el sistema de captación de polvos del edificio de recepción de insumos estará basado en la captación de estos mediante campanas de captura, asistidas por un ventilador centrífugo, su retención en un filtro de mangas, y su reintegro a la ruta de descarga de material", señalando a continuación que "para ello se dispondrán cuatro campanas de captación de polvos por los flancos y por el centro de la tolva de volteo de producto, evitando de este modo que la distancia de captura exceda los 3 m. Las campanas tendrán una altura de 4 m y el ancho de la tolva, por lo que se estima un caudal requerido unitario de 15.000 m<sup>3</sup>/h".



**Actividades de inspección realizadas:**

**Fotografía N°3**



**Fotografía N°5**



**Fotografía N°4**



**Fotografía N°6**



**Descripción Medio de Prueba:**

FOTOGRAFÍA N°3: Edificio de recepción de concentrados de cobre y un camión con transporte de concentrados ingresando a su interior.

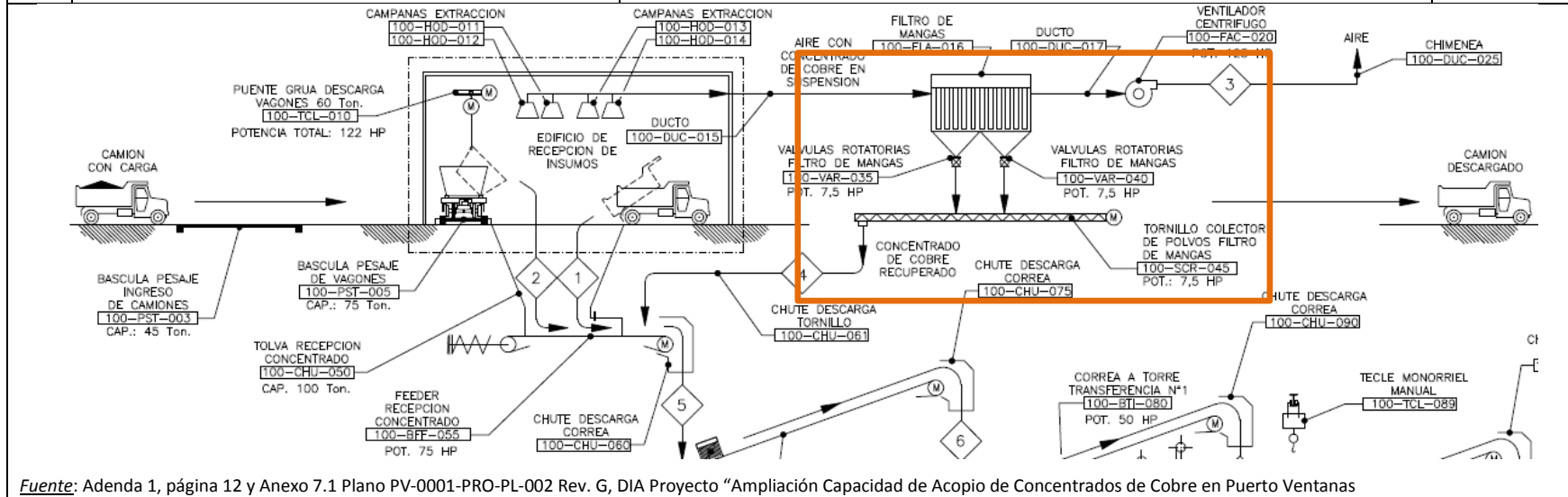
FOTOGRAFÍA N°4: Interior del edificio de recepción, indicando la ubicación de los cuatro 4 paneles laterales alrededor del foso de recepción de concentrados de cobre.

FOTOGRAFÍA N°5: Foso de recepción de concentrados de cobre.

FOTOGRAFÍA N°6: Tolva de recepción de concentrados de cobre.

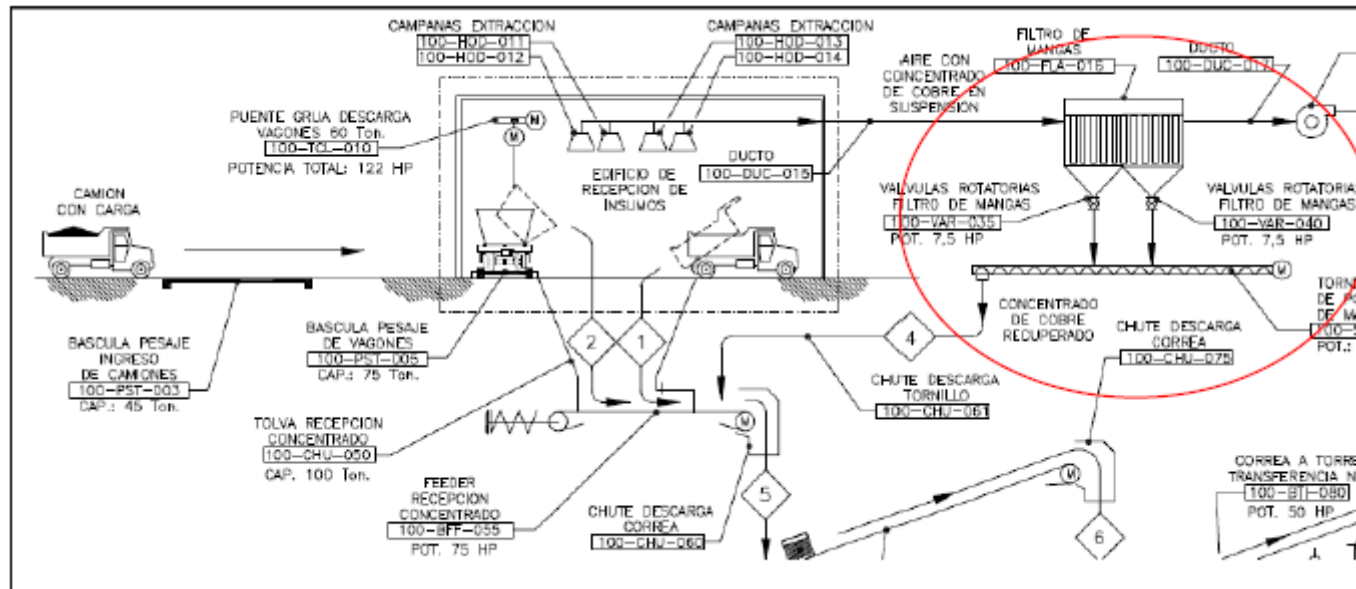
GEORREFERENCIACIÓN: Al interior del edificio de recepción de concentrados de cobre, se procedió a georreferenciar en el punto de observación ubicado en las coordenadas: 6.373.243 N y 267.378 E.

|            |   |  |                                 |
|------------|---|--|---------------------------------|
| <p>N°3</p> | <p><b>Exigencia:</b><br/> <i>“El sistema de aspiración también contará con tornillo colector de polvos que transportará los mismos desde el sistema de captación hasta su reintegro a la ruta de descarga del concentrado de cobre a la bodega proyectada. Éste será de acero carbono pintado” (RCA N°09/2010, Considerando 3.5.4.8).</i></p> | <p><b>Hecho(s) Constatado(s):</b><br/>                 En forma contigua al edificio de recepción de concentrados de cobre, en el exterior de su pared norte, se constata lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inexistencia de un sistema de aspiración con tornillo colector de polvos de concentrados de cobre captados por el filtro de mangas. En su defecto, se constata la operación de un sistema colector en base a maxi sacos. Requerido al respecto el Sr. Andrés Díaz, Encargado de la fuente fiscalizada (Puerto Ventanas), éste indicó que se trabaja con 2 maxisacos de 1.500 [kg] de capacidad. El retiro de estos receptáculos con concentrados de cobre se efectúa cada 15 días.</li> </ul> <p>La implementación de un sistema de colector de concentrados de cobre en base a maxisacos, difiere del sistema de aspiración con tornillo colector de polvos que se establece en los considerandos 3.5.4.8 y 3.12.12.3.1.1 de la RCA N°09/2010. En la figura siguiente se presenta un detalle del layout del proyecto, el cual incluye el mencionado tornillo colector de polvos:</p> | <p><b>Estaciones:</b><br/>2</p> |
|------------|---|--|---------------------------------|



Fuente: Adenda 1, página 12 y Anexo 7.1 Plano PV-0001-PRO-PL-002 Rev. G, DIA Proyecto “Ampliación Capacidad de Acopio de Concentrados de Cobre en Puerto Ventanas

A mayor detalle, en el Adenda 2 de la DIA del proyecto, páginas 4 y 5, el titular del proyecto señala que “los polvos captados por el sistema de aspiración a través de los Filtros Mangas son cargados al sistema de correas transportadoras para ser devueltos a la Bodega de Concentrados. En la siguiente figura se destaca la recuperación de los polvos captados por los Filtros de Mangas:



En la inspección efectuada al sector de exterior de la pared norte del edificio de recepción, tampoco se constató la existencia de un sistema de correas transportadoras para la recuperación de polvos captados por los Filtros de Mangas.



**Actividades de inspección realizadas:**

**Fotografía N°7**



**Fotografía N°9**



**Fotografía N°8**



**Fotografía N°10**



**Descripción Medio de Prueba:**

FOTOGRAFÍA N°7: Filtro de mangas y maxisaco. A la derecha se aprecia parte de la chimenea.

FOTOGRAFÍA N°8: Filtro de mangas y maxisaco.

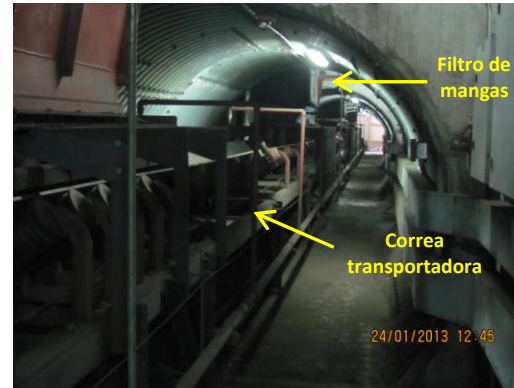
FOTOGRAFÍA N°9: Chimenea.

FOTOGRAFÍA N°10: Maxisaco con concentrados de cobre en su interior. Se observan restos de concentrados de cobre en la base pavimentada sobre la cual se emplaza el filtro de mangas y el maxisaco.

GEORREFERENCIACIÓN: Al exterior de la pared norte del edificio de recepción de concentrados de cobre se procedió a georreferenciar en el punto de observación ubicado en las coordenadas: 6.373.260. N y 267.378 E.

|     |  |   |                      |
|-----|--|---|----------------------|
| N°4 | <p><b>Exigencia:</b></p> <p><i>“Para el sistema en comento, se implementará un filtro de mangas que se ubicará a un costado del edificio señalado, y que formará parte de un total de 21 equipos correspondientes a filtros de mangas, con eficiencia de abatimiento de 99,7% que se implementarán para las instalaciones proyectadas, específicamente cada correa transportadora de traspaso contará con filtros de mangas locales tipo jet-pulse que permitirá la supresión de polvos en los chutes de traspaso. Las mangas serán de polipropileno embuchadas en canastillos que serán galvanizados. A continuación se presenta listado que detalla los equipos que se implementarán al respecto, indicando en particular su lugar de ubicación...” (RCA 09/2010, Considerando 3.5.4.2).</i></p> | <p><b>Hecho(s) Constatado(s):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Operación de nueva bodega de acopio de concentrados de cobre (60.000 Toneladas de capacidad).</li> <li>• Existencia de 21 filtros de mangas. Para la constatación de este hecho, se informó al Sr. Andrés Díaz, Encargado de la fuente fiscalizada, de la realización de una inspección ocular en el momento mismo de efectuarse el recorrido por la nueva bodega, tras lo cual dicho Encargado solicitó la detención de la operación de la nueva bodega para permitir la realización de la actividad de fiscalización. En dicha actividad participaron los fiscalizadores Rodrigo García (SMA) y Edgardo Benavides (SEREMI de Salud) y por parte de la empresa, en forma alternada, Andrés Díaz, Jorge Musa y un tercer representante. La inspección contempló un recorrido subterráneo y en superficie por la nueva bodega, incluyendo el exterior del edificio de recepción.</li> </ul> | <b>Estaciones: 3</b> |
|     | <p><i>“La ubicación de los filtros de mangas y torres de transferencia, señalados en la tabla anterior, se presentan en el Adenda 2, Anexo 5, plano PV-001-MEC-PL-500...” (RCA N°09/2010, Considerando 3.5.4.4).</i></p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• No obstante los 21 filtros contabilizados, se hace presente que durante la inspección no fue posible establecer la correspondencia de la ubicación de tales filtros con respecto a aquella informada en el Plano PV-0001-MEC-PL-500 citado en el considerando 3.5.4.4 de la RCA.</li> </ul>  |                      |
|     | <p>Durante la etapa de operación del proyecto <i>“cada correa transportadora de traspaso contará con filtros de mangas locales tipo jet-pulse para la supresión de polvos en los chutes de traspaso” (RCA N°09/2010, Considerando 3.12.12.3.3).</i></p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• En el recorrido subterráneo, además de los filtros de mangas, se constató la implementación de correas transportadoras.</li> </ul>   |                      |



**Actividades de inspección realizadas:****Fotografía N°11****Fotografía N°12****Descripción Medio de Prueba:**

FOTOGRAFÍA N°11: Nueva bodega de acopio de concentrados de cobre en operación.



FOTOGRAFÍA N°12: Subterráneo de la nueva bodega de acopio de concentrados de cobre.

GEORREFERENCIACIÓN: Al interior de la nueva bodega de acopio de concentrados de cobre, se procedió a georreferenciar en el punto de observación localizado en las coordenadas: 6.373.249 N y 267.403 E.

|  |   |  |                                    |
|--|---|--|------------------------------------|
| N°5  | <p><b>Exigencia:</b></p> <p><i>“Se instalarán ventiladores de pared para la presurización negativa de las bodegas, existente y proyectada. En específico, se implementarán 4 ventiladores axiales en la bodega proyectada, 2 ventiladores axiales en la bodega existente y 1 ventilador centrífugo en el edificio de recepción de la bodega proyectada... Cada ventilador incluirá dâmperes motorizados de regulación que limitarán el ingreso de aire cuando los ventiladores estuviesen fuera de funcionamiento. Se esperará que lo equipos tuviesen una eficiencia superior al 90%. A continuación se presenta listado que detalla los equipos en comento...” (RCA 09/2010, Considerando 3.5.4.3).</i></p> | <p><b>Hecho(s) Constatado(s):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Existencia de 10 ventiladores axiales en la pared norte de la nueva bodega de acopio de concentrados de cobre, con la finalidad de mantener la bodega bajo presurización negativa. Igual número de ventiladores se constatan en la pared sur de la nueva bodega. Al respecto, cabe indicar que el número y ubicación de los ventiladores difiere de lo informado por la empresa durante la evaluación ambiental (Adenda 1, Plano PV-0001-MEC-PL-500). Durante la inspección se consultó sobre el particular, obteniéndose como respuesta que el número y ubicación de los ventiladores se debe a la configuración definitiva de la nueva bodega.</li> </ul> | <p><b>Estaciones:</b></p> <p>3</p> |
| <p><b>Actividades de inspección realizadas:</b></p> <p><b>Fotografía N°13</b></p>  |   | <p><b>Descripción Medio de Prueba:</b></p> <p>FOTOGRAFÍA N°13: Diez (10) ventiladores en la pared norte de la nueva bodega de acopio de concentrados de cobre.</p> <p>GEORREFERENCIACIÓN: Al interior de la nueva bodega de acopio de concentrados de cobre, se procedió a georreferenciar en el punto de observación localizado en las coordenadas: 6.373.249 N y 267.403 E.</p>  |                                    |



|   |  |   |                             |
|---|--|---|-----------------------------|
| N°6   | <p><b>Exigencia:</b><br/>Para evitar la suspensión en el aire del concentrado de cobre se mantendrá con un grado de humedad que oscila entre el 6 y el 10% con el fin de mantenerlo aglomerado. Además, esta medida será complementada con:.. <i>“sistemas de cintas transportadoras cerradas”</i> (RCA N°263/2000, Considerando 3).</p> | <p><b>Hecho(s) Constatado(s):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Al interior de la bodega de acopio de concentrados de cobre existente (30.000 Toneladas de capacidad), se observa la implementación de cintas de transportes.</li> </ul>   | <p><b>Estaciones: 4</b></p> |
| <p><b>Actividades de inspección realizadas:</b></p> <p><b>Fotografía N°14</b></p>  <p><b>Fotografía N°15</b></p>  <p><b>Fotografía N°16</b></p>  |  | <p><b>Descripción Medio de Prueba:</b></p> <p>FOTOGRAFÍA N°14: Vista exterior de bodega de acopio de concentrados de cobre existente.</p> <p>FOTOGRAFÍA N°15: Interior de la bodega de acopio de concentrados de cobre existente.</p> <p>FOTOGRAFÍA N°16: Cinta transportadora al interior de la bodega de acopio de concentrados de cobre existente.</p> <p>GEORREFERENCIACIÓN: Al interior de la bodega existente de acopio de concentrados de cobre, se procedió a georreferenciar en el punto de observación ubicado en las coordenadas: 6.373.205 N y 267.307 E.</p> |                             |

|   |   |   |                             |
|---|---|---|-----------------------------|
| N°7   | <p><b>Exigencia:</b><br/>Para evitar la suspensión en el aire del concentrado de cobre se mantendrá con un grado de humedad que oscila entre el 6 y el 10% con el fin de mantenerlo aglomerado. Además, esta medida será complementada con:.. <i>“Confinamiento de las áreas de descarpe, descarga, almacenamiento y embarque de concentrado” (RCA N°263/2000, Considerando 3).</i></p> | <p><b>Hecho(s) Constatado(s):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El área de descarga y almacenamiento de la bodega de acopio de concentrados de cobre existente (30.000 Toneladas de capacidad) se encuentra confinada.</li> </ul>  | <p><b>Estaciones: 5</b></p> |
| <p><b>Actividades de inspección realizadas:</b><br/><b>Fotografía N°17</b></p>  <p><b>Fotografía N°18</b></p>  |   | <p><b>Descripción Medio de Prueba:</b><br/>FOTOGRAFÍA N°17: Área de descarga y almacenamiento de concentrados de cobre de la bodega existente.<br/>FOTOGRAFÍA N°18: Pozo de recepción de concentrados de cobre del área de descarga y almacenamiento de la bodega existente.<br/>GEORREFERENCIACIÓN: En el área de descarga y almacenamiento de la bodega existente de acopio de concentrados de cobre, se georreferenció en el punto de observación ubicado en las coordenadas: 6.373.183 N y 267.344 E.</p> |                             |

|  |   |  |                                    |
|--|---|--|------------------------------------|
| N°8  | <p><b>Exigencia:</b></p> <p>Para evitar la suspensión en el aire del concentrado de cobre se mantendrá con un grado de humedad que oscila entre el 6 y el 10% con el fin de mantenerlo aglomerado. Además, esta medida será complementada con... <i>“instalación de ciclones en el interior de la bodega que permitirán precipitar sobre el 90% del concentrado suspendido en el aire, el cual será conducido internamente hacia las correas transportadoras y hacia la pila de almacenamiento” (RCA N°263/2000, Considerando 3).</i></p> | <p><b>Hecho(s) Constatado(s):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>En el exterior de techo de la bodega existen cinco ciclones, respecto a los cuales no se verificó su funcionamiento dado a que la bodega de acopio no se encontraba en operación.</li> </ul> <p>En Carta PVSA-V N°010/2013, el titular indicó que “una vez concluida la ingeniería de proyecto se constató que la tecnología proyectada no era pertinente ni aplicable eficientemente al tipo de material que se almacenaría en dicha bodega, reemplazándose en subsidio por filtros de manga sobre las zonas de transferencia de carga en cinta de embarque y cinco lucarnas en la cumbrera del techo de la bodega”.</p> | <p><b>Estaciones:</b></p> <p>4</p> |
| <p><b>Actividades de inspección realizadas:</b></p> <p><b>Fotografía N°19</b></p>  <p><b>Fotografía N°20</b></p>  |   | <p><b>Descripción Medio de Prueba:</b></p> <p>FOTOGRAFÍA N°19: Vista parcial de tres lucarnas en la parte exterior del techo de la bodega de acopio de concentrados de cobre existente en Puerto Ventanas.</p> <p>FOTOGRAFÍA N°20: Vista de las cinco lucarnas en la parte exterior del techo de la bodega de acopio de concentrados de cobre existente en Puerto Ventanas.</p>  |                                    |





|  |   |   |                                 |
|--|---|---|---------------------------------|
| <p>N°9</p>   | <p><b>Exigencia:</b><br/> <i>“Se plantarán árboles al interior de las instalaciones de Puerto Ventanas con el objetivo de retener parte del polvo que se generará durante las etapas de construcción y operación del proyecto. Las especies que se plantarán corresponderán a aquellas que resultasen adecuadas para la zona. La plantación se llevará a cabo en aquellos lugares en que contase con suelo disponible y adecuado para tal efecto, por tanto la cantidad de ejemplares a plantar estará limitada a esta disponibilidad. La implementación de la medida podrá ser verificada a partir de la etapa de construcción del proyecto. En el Adenda N° 2, Anexo 4, el Titular presentó proyecto paisajístico para el acceso al Puerto Ventanas” (RCA N°09/2010, Considerando 3.12.10.6).</i></p> | <p><b>Hecho(s) Constatado(s):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Plantación de <i>Eucalyptus globulus</i> en sector terminal de granos de Puerto Ventanas, en la ribera poniente del Estero Campiche.</li> </ul> <p>El sector del terminal de granos se ubica en un sector distinto al que se encuentra emplazado el proyecto “Ampliación capacidad de acopio de concentrados de cobre en Puerto Ventanas” (RCA N°09/2010).</p> | <p><b>Estaciones:</b><br/>6</p> |
| <p><b>Actividades de inspección realizadas:</b></p>                                |   |   |                                 |
| <p><b>Fotografía N°21</b></p>  | <p><b>Fotografía N°22</b></p>   | <p><b>Descripción Medio de Prueba:</b></p>  |                                 |
|  |    | <p>FOTOGRAFÍA N°21: Localización del sector terminal de granos respecto al sector de ejecución del Proyecto Ampliación capacidad de acopio de concentrados de cobre en Puerto Ventanas.</p> <p>Fotografía N°22: Sector terminal de granos en donde se encuentra la plantación de <i>Eucalyptus globulus</i>.</p>  |                                 |

|   |   |  |                                  |   |
|---|---|--|----------------------------------|---|
| N°10  | <p><b>Exigencia:</b><br/> <i>“D.S. N° 1/1992 del Ministerio de Defensa Nacional, Subsecretaría de Marina, que establece el Reglamento para el Control de la Contaminación Acuática, que prohíbe la introducción o descarga directa o indirecta a las aguas sometidas a la jurisdicción nacional, de materias, energía o sustancias nocivas o peligrosas de cualquier especie. Con relación a:</i><br/> <i>Artículo 136°, el Titular ha señalado que a pesar que las faenas de embarque o desembarque no forman parte del alcance del presente proyecto en evaluación, se mantendrían todas las medidas para resguardar el transporte de concentrado de cobre hacia los buques que se encuentren atracados en el puerto. Además, deja presente que la correa transportadora asociada a la actividad en comento, va cubierta desde su inicio hasta el ingreso al buque, lo cual permite el control de toda posible descarga indirecta a las aguas” (RCA N°09/2010, Considerando 4.1.6.1).</i></p> | <p><b>Hecho(s) Constatado(s):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La correa transportadora de concentrados de cobre se encuentra cubierta en toda su extensión. Este hecho, en particular, se apreció desde la torre ubicada al inicio del muelle hasta la torre de embarque que recibe los concentrados de cobre y desde la cual se ingresan a los busques en el denominado Sitio N°2. En dicho tramo, la correa transportadora se encuentra cubierta por láminas de plástico, dispuestas una a continuación de la otra. Desde la torre de recepción hasta el buque, el ingreso del producto se realiza a través de una grúa de embarque que posee adosada a su estructura una manga de lona de polietileno. Se hace presente que al momento de la inspección al muelle se encontraba atracado el buque CHAMCHURI NARE en el Sitio N°2 y no se observó la faena de transporte de concentrados de cobre hacia dicho buque ya que ésta no se estaba ejecutando.</li> </ul> | <p><b>Estaciones:</b><br/>11</p> |   |
| <p><b>Actividades de inspección realizadas:</b></p>   |   | <p><b>Descripción Medio de Prueba:</b></p>   |                                  |   |
| <p><b>Fotografía N°23:</b></p>  <p>Correa transportadora cubierta</p> <p>24/01/2013 14:19</p> |   | <p><b>Fotografía N°24:</b></p>  <p>Lona plástica adosada a grúa</p> <p>24/01/2013 14:26</p>   |                                  | <p>FOTOGRAFÍA N°23: Correa transportadora de concentrados de cobre con cobertores plásticos en muelle de Puerto Ventanas.</p> <p>FOTOGRAFÍA N°24: Grúa y manga de transporte de concentrados de cobre hacia buques, Sitio N°2.</p> <p>GEORREFERENCIACIÓN: Al interior del muelle de Puerto Ventanas, se georreferenció en el punto de observación del Sitio N°2 y cuyas coordenadas son: 6.373.384 N y 266.697 E.</p> |



## 5.2. Manejo de emisiones acústicas

|      |   |   |                                 |
|------|---|---|---------------------------------|
| N°11 | <p><b>Exigencia:</b><br/> <i>“El equipo electrógeno se instalará al interior de una cabina insonorizada de fábrica, para intemperie, que garantizará a lo menos 75 dB(A) a 1 (m). Además, se acondicionará el recinto que albergará el grupo electrógeno con material absorbente acústico, como revestimientos en paredes y techo que aumentará la atenuación de ruido al exterior, se aplicarán filtros silenciadores acústicos en vanos de entrada y salida de aire, y contará con puerta insonorizada” (RCA N°09/2010, Considerando 3.13.5).</i></p> | <p><b>Hecho(s) Constatado(s):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grupo o equipo electrógeno adyacente a edificio de recepción de concentrados de cobre, en el exterior de su pared norte, inmediatamente al oeste del filtro de mangas y chimenea.</li> <li>• El equipo electrógeno se encuentra al interior de una cabina insonorizada.</li> <li>• El equipo electrógeno no se encuentra albergado al interior de recinto acondicionado con material absorbente acústico.</li> <li>• El equipo electrógeno no se encuentra albergado al interior de recinto que cuente con filtros silenciadores acústicos.</li> <li>• El equipo electrógeno no se encuentra albergado al interior de recinto que cuente con puerta insonorizada.</li> </ul> | <p><b>Estaciones:</b><br/>9</p> |
|------|---|---|---------------------------------|

|  |   |
|--|---|
| <p><b>Actividades de inspección realizadas:</b><br/> <b>Fotografía N°25</b></p>  <p><b>Fotografía N°26</b></p>  | <p><b>Descripción Medio de Prueba:</b><br/>         FOTOGRAFÍA N°25: Recinto en donde se encuentra instalado el equipo electrógeno.<br/>         FOTOGRAFÍA N°26: Equipo electrógeno.<br/>         GEORREFERENCIACIÓN: El grupo electrógeno se ubica en las coordenadas: 6.373.266 N y 267.366 E.</p> |
|--|---|

### 5.3. Manejo de sustancias peligrosas (materias primas y residuos)

|  |   |   |                                 |
|--|---|---|---------------------------------|
| N°12   | <p><b>Exigencia:</b><br/> <i>“...Con relación a las actividades de mantención, el Titular ha señalado que los residuos que se generarían alcanzarían un volumen de 400 (kg/mes), y corresponderían a aceites usados, filtros de aceites, filtros de combustibles, baterías, absorbentes contaminados. El manejo de estos residuos contemplaría el acopio inmediato en contenedores debidamente identificados que, a su vez, se almacenarían temporalmente en la Bodega de Residuos Sólidos Peligrosos existente en las instalaciones de Puerto Ventanas, para su posterior envío a lugar autorizado para realizar el tratamiento y disposición de residuos peligrosos. La bodega en comento cuenta con su respectivo plan de manejo aprobado por la autoridad sanitaria...”</i><br/> <i>(RCA N°09/2010, Considerando 3.15.6).</i></p> | <p><b>Hecho(s) Constatado(s):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Al interior de la bodega de residuos peligrosos se constatan tambores rotulados como residuos peligrosos tipo 9, tipo 3 y tipo 8, según clasificación NCh.2120. Además de ello, personal de Puerto Ventanas se encontraba rotulando nuevos tambores para el almacenamiento de residuos.</li> </ul> <p>En particular, los tambores rotulados como residuos peligrosos tipo 3 se encontraban almacenados en un sector delimitado para dicho tipo de residuos al interior de la bodega. Los rótulos de los tambores de residuos peligrosos observados (5) y marcados como tipo 3, señalaban a asfalto de mantención mecánica almacenado el 23.01.2013 y a hidrocarburos de mantención de cámaras almacenados los días 12.12.2012, 6.01.2013, 11.01.2013 y 23.01.2013. Los rótulos no especificaban a cuál de las dos bodegas de acopio de concentrados de cobre, con Resolución de Calificación Ambiental, pertenecían o estaban relacionados estos residuos.</p> | <p><b>Estaciones:</b><br/>8</p> |
| <p><b>Actividades de inspección realizadas:</b></p>  |   | <p><b>Descripción Medio de Prueba:</b></p>  |                                 |
| <p><b>Fotografía N°27</b></p>  <p>24/01/2013 13:43</p> | <p><b>Fotografía N°28</b></p>  <p>24/01/2013 13:44</p>   | <p>FOTOGRAFÍA N°27: Tambores con rótulo clase 3 almacenados al interior de la bodega de residuos peligrosos.</p> <p>FOTOGRAFÍA N°28: Tambores con rótulos clase 3 y clase 8 almacenados al interior de la bodega de residuos peligrosos.</p> <p>GEORREFERENCIACIÓN: Se tomaron coordenadas en el patio de la bodega de residuos peligrosos, las cuales son: 6.372.979 N y 267.258 E.</p>  |                                 |



|   |   |   |                              |
|---|---|---|------------------------------|
| N°13  | <p><b>Exigencia:</b></p> <p><i>“D.S. N° 1/1992 del Ministerio de Defensa Nacional, Subsecretaría de Marina, que establece el Reglamento para el Control de la Contaminación Acuática, que prohíbe la introducción o descarga directa o indirecta a las aguas sometidas a la jurisdicción nacional, de materias, energía o sustancias nocivas o peligrosas de cualquier especie. Con relación a:</i></p> <p><i>Artículo 136°, el Titular ha señalado que a pesar que las faenas de embarque o desembarque no forman parte del alcance del presente proyecto en evaluación, se mantendrían todas las medidas para resguardar el transporte de concentrado de cobre hacia los buques que se encuentren atracados en el puerto. Además, deja presente que la correa transportadora asociada a la actividad en comento, va cubierta desde su inicio hasta el ingreso al buque, lo cual permite el control de toda posible descarga indirecta a las aguas” (RCA N°09/2010, Considerando 4.1.6.1).</i></p> | <p><b>Hecho(s) Constatado(s):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se inspeccionó sector de playa adyacente a las instalaciones de Puerto Ventanas, no observándose residuos ni sustancias nocivas o peligrosas relacionadas a la operación de los proyectos “Bodega de concentrados de cobre en Puerto Ventanas” (RCA N°263/2000) y “Ampliación capacidad de acopio de concentrados de cobre en Puerto Ventanas” (RCA N°09/2010).</li> </ul> | <p><b>Estaciones: 13</b></p> |
| <p><b>Actividades de inspección realizadas:</b></p> <p><b>Fotografía N°29:</b></p>  <p><b>Fotografía N°30</b></p>  |   | <p><b>Descripción Medio de Prueba:</b></p> <p>FOTOGRAFÍA N°29: Vista de las instalaciones de Puerto Ventanas desde playa adyacente.</p> <p>FOTOGRAFÍA N°30: Playa adyacente a Puerto Ventanas.</p> <p>GEORREFERENCIACIÓN: El punto de observación en la playa adyacente a Puerto Ventanas se ubica en las coordenadas: 6.373.365 N y 267.196 E.</p>   |                              |

#### 5.4. Manejo de residuos líquidos y su disposición

|   |  |   |                              |
|---|--|---|------------------------------|
| N°14  | <p><b>Exigencia:</b><br/> <i>“Para la etapa de operación del proyecto, se implementará un sistema particular de alcantarillado a través del cual se manejarán las aguas servidas que se generarán en el servicio higiénico proyectado...”. El sistema se compondrá de fosa séptica, de 2.000 (l), y las aguas tratadas serán infiltradas en el terreno mediante zanja de drenaje de 15 (m) de extensión...” (RCA N°09/2010, Considerando 3.14.3)</i></p> | <p><b>Hecho(s) Constatado(s):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Existencia de un sistema de alcantarillado particular funcionando y ubicado a la entrada del edificio de recepción. No fue posible observar el lugar de infiltración de las aguas tratadas.</li> </ul> | <p><b>Estaciones:</b> 10</p> |
| <p><b>Actividades de inspección realizadas:</b><br/> <b>Fotografía N°31:</b></p>  |  | <p><b>Descripción Medio de Prueba:</b><br/> FOTOGRAFÍA N°31: Ubicación de sistema de alcantarillado particular.</p>   |                              |



## 5.5. Otros

|   |   |   |                              |
|---|---|---|------------------------------|
| N°15  | <p><b>Exigencia:</b><br/> <i>“El proyecto Sitio 6 consistirá en la incorporación de un nuevo sitio de atraque, Sitio 6, para el muelle que forma parte de las actuales instalaciones portuarias que el titular posee en la localidad de Ventanas, en la Bahía de Quintero, y que se encuentran en plena operación. El nuevo sitio se diseñará para permitir el atraque de naves de hasta 120.000 DWT y corresponderá a una prolongación hacia el Oeste de las actuales instalaciones. El proyecto sólo contempla la ejecución de la primera de dos etapas consideradas para llevar a cabo el nuevo sitio en su totalidad. Esta primera etapa solo incluirá las obras civiles y marítimas necesarias para la construcción del nuevo sitio en el muelle en comento...” (RCA N°229/2004, Considerando S/N°).</i></p> | <p><b>Hecho(s) Constatado(s):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Al final del muelle, se constata que el proyecto Sitio 6 no ha sido ejecutado. Dicho proyecto cuenta autorización ambiental favorable obtenida el 8.11.2004, mediante la Resolución de Calificación Ambiental N°229. Consultado al respecto, el Sr. Andrés Díaz, Encargado de la fuente fiscalizada, indicó que el proyecto no se ha ejecutado y está en estudio su reformulación con miras a una futura ejecución.</li> </ul>               | <p><b>Estaciones: 12</b></p> |
| <p><b>Actividades de inspección realizadas:</b><br/> <b>Fotografía N°32:</b></p>  <p><b>Fotografía N°33</b></p>  |   | <p><b>Descripción Medio de Prueba:</b><br/> FOTOGRAFÍA N°32: Vista aérea del área de emplazamiento del no ejecutado proyecto Sitio 6.<br/> FOTOGRAFÍA N°33: Vista del área de del no ejecutado proyecto Sitio 6. Las obras físicas que aparecen en la imagen, formarían parte del Sitio 4, según antecedentes adjuntos en la sección (Anexo 4)<br/> GEORREFERENCIACIÓN: El final del muelle desde donde se visualizó el área del no ejecutado Proyecto Sitio 6, se ubica en las coordenadas: 6.373.371 N y 266.243 E.</p> |                              |



## 6. OTROS HECHOS

- Al sur de la bodega existente de acopio de concentrados de cobre se observó la ejecución del proyecto “Instalación Bodega Provisoria 46.000 TMH para CODELCO Andina en Puerto Ventanas”, que según Carta 120544 del 5.04.2012 de la Dirección Ejecutiva del Servicio de Evaluación Ambiental no está obligado a someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, en respuesta a solicitud de ingreso de pertinencia presentada por Puerto Ventanas. Este proyecto corresponde a una iniciativa de inversión no relacionada a las dos bodegas existentes que cuentan con Resolución de Calificación Ambiental.

De acuerdo a la carta antes mencionada, el proyecto de bodega provisoria operará por un plazo no superior a 3 años y se enmarca en el contexto del protocolo de Acuerdos de Acciones Inmediatas, suscrito entre la empresa y autoridades ambientales, a fin de reducir emisiones de material particulado desde 5,93 kg/día a 2 kg/día.

Durante el recorrido se inspeccionó la bodega provisoria, la cual se compone de dos módulos de lona y en cuyo interior se realizaban trabajos de acopio de concentrados de cobre provenientes de CODELCO División El Teniente, según lo señalado por el Sr. Andrés Díaz, Encargado de la fuente fiscalizada. En el exterior de la bodega provisoria, se constata material particulado en resuspensión y presencia de polvo sobre el camino interno de Puerto Ventanas utilizado para el tránsito de camiones.

**Fotografía N°34:**



**Fotografía N°35**



FOTOGRAFÍA N°34: Bodega provisoria de acopio de concentrados de cobre.

FOTOGRAFÍA N°35: material particulado en resuspensión, en camino interno de Puerto Ventanas ubicado al exterior de la bodega provisoria.

GEORREFERENCIACIÓN: las coordenadas de la bodega provisoria son: 6.373.136 N y 267.302 E.

- En relación a la Resolución 574/2012, que instruye a los titulares de Resoluciones de Calificación Ambiental proporcionar información a la SMA, según lo informado por la Oficina de Atención Ciudadana, mediante el Memorándum N°028/2013, el formulario asociado a la recepción de antecedentes requeridos se encuentra en estado de edición al 13/03/2013 y observa que la cuenta fue entregada dentro del plazo presentando errores de edición.

## 7. CONCLUSIONES

- La actividad de fiscalización realizada considero la verificación de un total de 19 exigencias relativas a las Resoluciones de Calificación Ambiental N°263/2000 y N°09/2010.
- Se identificaron un total de 6 no conformidades relacionadas al manejo de emisiones atmosféricas y acústicas. Estas corresponden a:

| N° | Materia Objeto de Fiscalización  | Exigencia Asociada   | Descripción de la No Conformidad  |
|----|----------------------------------|--|---|
| 2  | Manejo de emisiones atmosféricas | Durante la etapa de operación del proyecto se implementará un sistema de captación de emisiones de concentrado de cobre en el edificio de recepción que estará compuesto principalmente por cuatro campanas de captación de polvos... (RCA N°09/2010, Considerando 3.12.12.3.1.1).                     | Inexistencia de cuatro campanas de captación de polvos al interior del edificio de recepción de nueva bodega de acopio de concentrados de cobre, instalándose en subsidio un sistema distinto al establecido en la autorización de funcionamiento ambiental.  |
| 3  | Manejo de emisiones atmosféricas | El sistema de aspiración también contará con tornillo colector de polvos que transportará los mismos desde el sistema de captación hasta su reintegro a la ruta de descarga del concentrado de cobre a la bodega proyectada. Éste será de acero carbono pintado (RCA N°09/2010, Considerando 3.5.4.8). | Inexistencia de un sistema de aspiración con tornillo colector de polvos de concentrados de cobre, en el exterior del edificio de recepción de nueva bodega de acopio de concentrados de cobre, instalándose en subsidio un sistema distinto al establecido en la autorización de funcionamiento ambiental. |

| N° | Materia Objeto de Fiscalización  | Exigencia Asociada  | Descripción de la No Conformidad   |
|----|----------------------------------|---|--|
| 4  | Manejo de emisiones atmosféricas | <p>Para el sistema en comento, se implementará un filtro de mangas que se ubicará a un costado del edificio señalado, y que formará parte de un total de 21 equipos correspondientes a filtros de mangas, con eficiencia de abatimiento de 99,7% que se implementarán para las instalaciones proyectadas... (RCA 09/2010, Considerando 3.5.4.2).</p> <p>En base al artículo 3, letra e), también se hace observa la necesidad de requerir al Titular presentar.</p> | <p>El examen de información a la documentación solicitada y respondida por el Titular (Anexo 3), indica que los antecedentes presentados no permiten acreditar la eficiencia de captación de los filtros de mangas de la nueva bodega de acopio de concentrados de cobre.</p> <p>En este sentido, se observa la necesidad de requerir al Titular presentar ante la Superintendencia mediciones que permitan corroborar los porcentajes de eficiencia de tales sistemas de abatimiento de emisiones y el <i>layout</i> de la distribución espacial de los 21 filtros de mangas, a fin de verificar su ubicación efectiva.</p> |
| 5  | Manejo de emisiones atmosféricas | <p>Se instalarán ventiladores de pared para la presurización negativa de las bodegas, existente y proyectada. En específico, se implementarán 4 ventiladores axiales en la bodega proyectada, 2 ventiladores axiales en la bodega existente y 1 ventilador centrífugo en el edificio de recepción de la bodega proyectada.... Se esperará que lo equipos tuviesen una eficiencia superior al 90%... (RCA 09/2010, Considerando 3.5.4.3).</p>                        | <p>En la bodega existente de acopio de concentrados de cobre no se encuentran instalados dos ventiladores axiales. Como parte de la documentación solicitada durante la inspección, el Titular hizo entrega, en forma posterior (Anexo 3), de un cronograma de implementación de los ventiladores cuya implementación y puesta en marcha se prevé para mayo de 2013.</p> <p>Esta exigencia será verificada por la Superintendencia en futuras fiscalizaciones.</p>   |

| N° | Materia Objeto de Fiscalización  | Exigencia Asociada   | Descripción de la No Conformidad  |
|----|----------------------------------|--|---|
| 8  | Manejo de emisiones atmosféricas | Instalación de ciclones en el interior de la bodega que permitirán precipitar sobre el 90% del concentrado suspendido en el aire, el cual será conducido internamente hacia las correas transportadoras y hacia la pila de almacenamiento (RCA N°263/2000, Considerando 3).  | Al interior de la bodega existente de acopio de concentrados de cobre no se encuentran instalados ciclones, implementándose en subsidio un sistema distinto (5 lucarnas en la cumbre del techo de la bodega) al establecido en la autorización de funcionamiento ambiental.   |
| 11 | Manejo de emisiones acústicas    | Se acondicionará el recinto que albergará el grupo electrógeno con material absorbente acústico, como revestimientos en paredes y techo que aumentará la atenuación de ruido al exterior, se aplicarán filtros silenciadores acústicos en vanos de entrada y salida de aire, y contará con puerta insonorizada (RCA N°09/2010, Considerando 3.13.5). | El equipo electrógeno no se encuentra instalado al interior de un recinto acondicionado con material absorbente acústico.<br>El equipo electrógeno no se encuentra instalado al interior de un recinto que cuente con filtros silenciadores acústicos.<br>El equipo electrógeno no se encuentra instalado al interior de un recinto que cuente con puerta insonorizada (RCA N°09/2010). |
| 15 | Otros                            | El proyecto consistirá en la incorporación de un nuevo sitio de atraque 6, para el muelle que forma parte de las actuales instalaciones portuarias. El proyecto sólo incluirá las obras civiles y marítimas necesarias para la construcción del nuevo sitio (RCA N°229/2004, Considerando S/N°).   | El proyecto Sitio 6 no se encuentra ejecutado, por lo que no fue posible constatar hechos de carácter ambiental en relación a la Resolución de Calificación Ambiental N°229/2004.<br>En base a lo anterior y considerando que dicha resolución fue dictada en noviembre de 2004, se puede señalar que han pasado más de 8 años en que no se ha iniciado la ejecución de dicho proyecto. |
|    | Otros hechos                     | Carta 120544 5.04.2012 D.E. SEA: Responde solicitud de ingreso de pertinencia al SEIA del proyecto "Instalación Bodega Provisoria 46.000 TMH para CODELCO Andina en Puerto Ventanas"   | En el exterior de la bodega provisoria, se constata material particulado en resuspensión y presencia de polvo sobre el camino interno de Puerto Ventanas utilizado para el tránsito de camiones.  |

## 8. ANEXOS

A continuación se presenta los registros asociados a las actividades de fiscalización:

### 8.1. Anexo 1: Acta de Inspección Ambiental

**HOJA 1 DE 7**

Superintendencia del Medio Ambiente  
Gobierno de Chile

### ACTA DE INSPECCIÓN AMBIENTAL

| 1. ANTECEDENTES   |   |  |
|---|---|--|
| 1.1 Fecha de Inspección: 24 de Enero de 2013  | 1.2 Hora de Inicio: 11:30 hrs.              | 1.3 Hora de término: 15:25 hrs.  |
| 1.4 Identificación de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:<br>PUERTO VENTANAS   |   | 1.5 Fase de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:<br>OPERACION                                      |
| 1.6 Ubicación de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:<br>Camino Costero S/N, localidad de Ventanas, Puchuncaví  |   |  |
| 1.7 Titular de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:<br>Puerto Ventanas S.A.   |   | Domicilio:<br>Maldaga 120, piso 5º, Las Condes   |
| RUT o RUN:<br>96.602.640-5  | Teléfono:<br>2-8372900                      | Email:<br>pventanas@PVSA.cl  |
| 1.8 Representante Legal de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:<br>Gamaliel Villalobos Aranda   |   | Domicilio:<br>Maldaga 120, piso 5º, Las Condes   |
| RUT o RUN:<br>8.885.583-3   | Teléfono:<br>2-8372900                      | Email:<br>gamaliel.villalobos@PVSA.cl  |
| 1.9 Encargado o Responsable de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada durante la Inspección:<br>Andrés Díaz Brito  |   | Domicilio:<br>Camino Costero S/N, localidad de Ventanas, Puchuncaví  |
| RUT o RUN:<br>8.208.279-4   | Teléfono:<br>032-2272800                    | Email:<br>andres-diaz@PVSA.cl  |
| 1.10 Encargado o Responsable de la actividad fiscalizada participa en la Inspección Ambiental: SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> |   |  |
| 2. MOTIVO DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN (Marque con x según corresponda)   |   |  |
| 2.1 Programada: <input checked="" type="checkbox"/>   | 2.2 No programada: <input type="checkbox"/> | Motivo; Denuncia: <input type="checkbox"/> Oficio: <input type="checkbox"/> Otro: <input type="checkbox"/> |

Superintendencia del Medio Ambiente - Gobierno de Chile  
Miraflores 178, piso 7, Santiago | www.sma.gob.cl





Superintendencia del Medio Ambiente  
Gobierno de Chile

HOJA 2 DE 7

### 3. MATERIA ESPECÍFICA OBJETO DE LA INSPECCIÓN AMBIENTAL

1. Constatar la implementación y operación de medidas de control de emisiones atmosféricas
2. Examinar el funcionamiento del sistema particular de alcantarillado
3. Constatar el manejo de residuos peligrosos
4. Realizar inspección de medidas ambientales en sector del muelle
5. Verificar estado del proyecto sitio 6
6. Inspeccionar playa adyacente a instalaciones de Puerto Ventanas
7. Verificar y solicitar documentación relativa a emisiones atmosféricas, calidad del aire y compromisos ambientales

### 4. INSTRUMENTOS DE CARÁCTER AMBIENTAL QUE REGULAN LA ACTIVIDAD FISCALIZADA

- RCA N° 263 del 29.05.2000; RCA N° 224 del 8.11.2004; RCA N° 09 del 26.10.2010  
CORREMA REGION VALPARAISO
- DS N° 146/1998 MINSEJPRES; DS N° 59/1998 MINSEJPRES; DS N° 115/2002 MINSEJPRES, DS N° 112/2003 MINSEJPRES; DS N° 113/2003 MINSEJPRES; DS N° 114/2003 MINSEJPRES
- CARTA N° 38 del 23.01.2012; CARTA N° 170 del 2.04.2012; CARTA N° 368 del 23.06.2012  
Y CARTA SEA REGION VALPARAISO Y CARTA 120544 del 5.04.2013 D.E. SEA

### 5. OPOSICIÓN AL INGRESO

|  |  |
|--|--|
| <p>5.1 Existió Oposición al ingreso:</p> <p>SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/></p>   | <p>En caso de existir oposición al ingreso por parte del fiscalizado, se debe describir las circunstancias o acontecimientos ocurridos que impiden la realización de la inspección.</p>                        |
| <p>5.1 Se solicitó auxilio de Fuerza Pública para el ingreso a la Actividad Fiscalizada:</p> <p>SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>(solo SMA)</p> | <p>En caso de requerirse auxilio de la Fuerza Pública y no poder contactarse con el Superintendente o el Fiscal de la SMA, transcribir los fundamentos de la decisión tomada por el funcionario de la SMA.</p> |

Superintendencia del Medio Ambiente - Gobierno de Chile  
Miraflores 178, piso 7, Santiago | www.sma.gob.cl



Superintendencia del Medio Ambiente  
Gobierno de Chile

HOJA 3 DE 7

## 6. ASPECTOS RELATIVOS A LA EJECUCIÓN DE LA INSPECCIÓN AMBIENTAL

6.1 Actividades de Inspección realizadas (Marque con X según corresponda)

|                    |                                     |                         |                                     |                         |                          |  |
|--------------------|-------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------|-------------------------|--------------------------|--|
| Inspección ocular: | <input checked="" type="checkbox"/> | Registro fotográfico:   | <input checked="" type="checkbox"/> | Toma de muestras:       | <input type="checkbox"/> | Otras (especificar): <i>Georreferenciación</i> |
| Mediciones:        | <input type="checkbox"/>            | Representación gráfica: | <input type="checkbox"/>            | Encuesta o Entrevistas: | <input type="checkbox"/> |  |

6.1 Existió modificación del orden de Inspección Ambiental:

(En caso de ser afirmativo, se debe fundamentar la modificación en el numeral 7 del presente Acta)

SI  NO

6.3 Existió colaboración por parte de los fiscalizados:

(En caso de ser negativo, se debe fundamentar los hechos en el numeral 7 del presente Acta)

SI  NO

6.4 Existió trato respetuoso y deferente hacia los fiscalizadores:

(En caso de ser negativo, se debe fundamentar los hechos en el numeral 7 del presente Acta)

SI  NO

6.5 Entrega de antecedentes requeridos (puntos críticos, zonas de emergencia, distribución de las instalaciones (layout), estructuras, procesos, etc.) y documentos solicitados:

(En caso de ser negativo, se debe fundamentar los hechos en el numeral 7 del presente Acta)

SI  NO

## 7. OBSERVACIONES

Con respecto al orden contemplado para la inspección ambiental, se realizó modificación de la estación N° 6 hacia el final de la inspección.





#### 8. HECHOS CONSTATADOS Y ACTIVIDADES REALIZADAS

- Siendo las 11:58 hrs. se dio inicio a la inspección, en condiciones meteorológicas de día nublado, procediéndose a realizar el recorrido según planificación.
- Se realizaron fotografías con cámara Canon SX 120 IS y se georreferenciaron los distintos puntos inspeccionados con equipo NOKIA TRIMBLE.
- En el edificio de recepción de concentrados de cobre se constata la no existencia de 4 campanas de captación de polvo. En su defecto, se verifica la implementación de un sistema de aspiración de ponelas laterales.
  - Al interior del edificio de recepción se constata descarga de concentrados de cobre desde un camión.
  - En forma contingente al exterior del edificio de recepción se constata la no existencia de un sistema de aspiración con tomillo colector de polvo. En su defecto, se constata la operación de un sistema colector en base a maxi sacos (2) de capacidad 1500 Kg s/u, según lo informado por el Sr. Andrés Díaz.
  - Se procede a inspeccionar nueva bodega de acopio de concentrados de cobre (60.000 ton de capacidad), la cual se encontraba en operación.
  - Se constata la existencia de 21 filtros de manga. ~~Se faltan se observaron en forma substancial y +.~~
  - Se constata la existencia de 10 ventiladores de pared, en el lado norte de la nueva bodega.
  - Se inspecciona bodega de acopio de concentrados de cobre (30.000 ton de capacidad), observándose que el área de descarga y el maceramiento se encuentran confinada. Asimismo, se constata implementación de sistemas de cintas de transporte curvadas.
  - En la parte superior o techo de la bodega existente se constata la existencia de 5 ciclones, respecto a los cuales no se verificó funcionamiento, debido a que la bodega no se encontraba en operación.
  - Se inspecciona bodega provisoria de ~~46.000 TMM~~ de acopio de concentrados de cobre provenientes de CODECO DIVISION TENIENTE.



#### B. HECHOS CONSTATADOS Y ACTIVIDADES REALIZADAS

- Se constata la presencia de material particulado en suspensión en camiones internos, de tránsito de camiones, al interior de la instalación.
- Además, se constata presencia de 2 camiones de limpieza y aspirado.
- En relación a grupo electrogéneo, adyacente a edificio de recepción de Concentrados de Cobres, se constata que dicho equipo se encuentra al interior de cabina insonorizada. Seguidamente, se constata que el grupo electrogéneo no se encuentra albergado al interior de recinto con material absorbente acústico, tampoco observándose filtros silenciadores acústicos ni punto insonorizado.
- Se inspecciona basaja de residuos peligrosos constatándose en su interior también notulados como residuos peligrosos tipo 9 y tipo 3.
- Se constata la existencia de un sistema de alcantarillado particular funcionando y abocado a la entrada del edificio de recepción de Concentrados de Cobres.
- En sector del muelle, se constata que la zona transportadora de Concentrados de Cobres se encuentra cubierta en toda su extensión.
- Al final del muelle, se constata que el denominado proyecto litio 6 no ha sido ejecutado.
- A través de las instalaciones del puente, se accedió a sector de plaza no constatándose hechos ambientales.
- En sector terminal de grapas de Puerto Ventanas, se constata plantación de *Eucalyptus globulus* en la ribera poniente del Estero Campiche.





**9. ACTIVIDADES O DOCUMENTOS PENDIENTES**

| Nº | Descripción   |
|----|---|
| 1  | Se requiere presentar documentación técnica que acredite la eficiencia de los sistemas de abastecimiento: ciclones, filtros de mangas, van tableros de panel y purificación negativa.                             |
| 2  | Se solicita presentar documentos relativos a monitoreo de calidad del aire, desde agosto de 2007 a la fecha.  |
| 3  | Se solicita acreditar entrega de informe de monitoreo de ruidos, etapa de construcción, a la Municipalidad de Puchuncaví y copia de dicho informe a la Superintendencia del Medio Ambiente. PLAZO: 5 días hábiles |
|    |   |
|    |   |
|    |   |
|    |   |
|    |   |
|    |   |
|    |   |
|    |   |
|    |   |

**10. FISCALIZADORES (Comenzar el listado con el encargado de las actividades de Inspección Ambiental)**

| Nombre ( Nombre, Apellidos)  | Órgano                   | Firma   |
|------------------------------|--------------------------|---------|
| Rodrigo García Caballero     | SMA                      | [Firma] |
| IVAN ALCANTARA VIM           | SMA                      | [Firma] |
| Hugo Chipauti Pérez          | Seremi Salud Reg. Valpo. | [Firma] |
| Edgardo Bascuñán del Olteaga | Seremi Salud Arica       | [Firma] |
| ATDO Bouyer González         | Seremi Salud             | [Firma] |
| VICTOR JAIME GARRIDO         | SEREMI SALUD             | [Firma] |
|                              |                          |         |
|                              |                          |         |
|                              |                          |         |
|                              |                          |         |
|                              |                          |         |





Superintendencia del Medio Ambiente  
Gobierno de Chile

HOJA 7 DE 7

**11. OTROS ASISTENTES (Completar los antecedentes)**

| Nombre ( Nombre, Apellidos) | Órgano          | Email                  | Teléfono | Firma |
|-----------------------------|-----------------|------------------------|----------|-------|
| MACARENA CORTÉS             | PUERTO VENTANAS | macarena.cortes@pva.cl | 57230935 |       |
| RODRIGO PULGAR              | PUERTO VENTANAS | rodrigo.pulgar@pva.cl  | 2272800  |       |
| ANDRÉS DÍAZ B               | PUERTO VENTANAS | andres.diaz@pva.cl     | 2272800  |       |
| Jorge Mosa M.               | Puerto Ventanas | Jorge.mosa@PVA 743894  |          |       |
|                             |                 |                        |          |       |
|                             |                 |                        |          |       |
|                             |                 |                        |          |       |
|                             |                 |                        |          |       |
|                             |                 |                        |          |       |
|                             |                 |                        |          |       |
|                             |                 |                        |          |       |
|                             |                 |                        |          |       |
|                             |                 |                        |          |       |

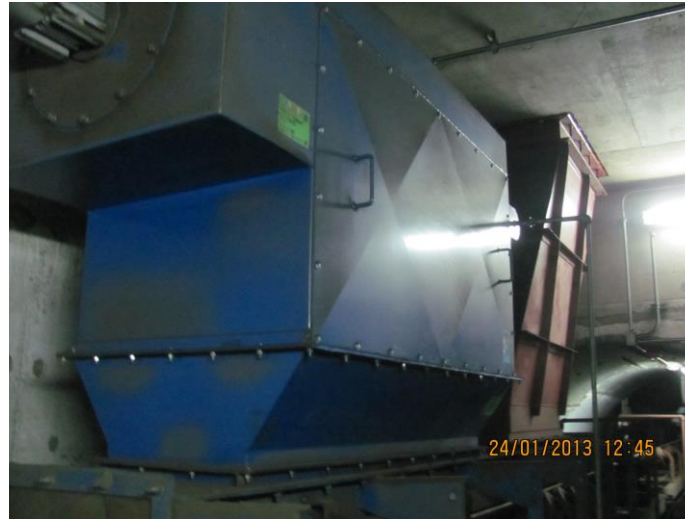
**12. RECEPCIÓN DEL ACTA**

12.1 El Encargado o Responsable de la Actividad, Proyecto o Fuente Fiscalizada recibió copia del Acta:

SI  NO

En caso de que el Acta no haya sido recepcionada, indique el motivo:  
 Ausencia del Encargado \_\_\_\_\_ Negación de Recepción \_\_\_\_\_  
 Constancia en caso de Negación (detallar las circunstancias y/o acontecimientos ocurridos):

## 8.2. Anexo 2: Registro Fotográfico Adicional



## 8.3. Anexo 3: Documentación solicitada y entregada

| N° | Documento solicitado  | Plazo de entrega | Fecha entrega | Observaciones   |
|----|---|------------------|---------------|---|
| 1  | Documentación técnica que acredite la eficiencia de los sistemas de abatimiento de emisiones atmosféricas: ciclones, filtros de mangas y ventiladores de pared para la presurización negativa, respecto a lo establecido en Resoluciones de Calificación Ambiental. | 31.01.2013       | 31.01.2013    | <p>Dentro del plazo dispuesto, mediante carta PVSA-V N°010/2013 el Titular hizo entrega en la Oficina de Partes del SEA de Valparaíso la siguiente información:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Documentación de eficiencias de abatimiento de filtros de mangas y ventiladores de pared en nueva Bodega (RCA N°09/2010).</i></li> </ul> <p>Por una parte, el Titular remitió el documento “Memoria de Cálculo Parámetros de Operación Colector de Polvo (60.000 Am<sup>3</sup>/h) Sistema de Control de Polvo Bodega de Concentrado de Cobre, Descarga Camiones”, en donde se dimensiona el colector de polvo tipo filtro de mangas que, durante la inspección, fue observado en el exterior del edificio de recepción de concentrados de cobre. En dicho documento se indica que la eficiencia de colección es de un 99,98%. Cabe señalar que la RCA N°09/32010, considerando 3.5.4.2, establece que el proyecto implementará filtros de mangas “con eficiencia de abatimiento de 99,7%”.</p> <p>En segundo término, el Titular remitió el documento “Memoria de Cálculo Parámetros de Operación Colector de Polvo (2.500 Am<sup>3</sup>/h) Sistema de Control de Polvo Bodega de Concentrado de Cobre, Filtros sobre Correa”, en donde se dimensiona el colector de polvo tipo filtro de mangas que, durante la inspección, fue observado en el subterráneo de la nueva bodega de acopio de concentrados de cobre. En el documento se señala que la eficiencia de colección es de un 99,98%. Cabe señalar que la RCA N°09/32010, considerando 3.5.4.2, establece que el proyecto implementará filtros de mangas “con eficiencia de abatimiento de 99,7%”.</p> <p>En relación a la documentación técnica presentada, ésta sólo incluye cálculos de diseño de los porcentajes (%) de eficiencia de los filtros de manga, no acreditando mediciones empíricas que permitan corroborar dichas de eficiencias y, por ende, verificar lo establecido en la RCA.</p> <p>Un tercer documento remitido por el titular corresponde a la “Memoria de Cálculo de Caudal Ventilación Bodega de Concentrado, Estudio de Ingeniería Básica y Detalles Sistema de Control de Polvo Bodega de Concentrado de Cobre, Descarga Camiones”, en donde se indican las características de ventilación de la bodega y la eficiencia de la instalación. En ese sentido, el documento presentado señala que la bodega cuenta con 10 ventiladores cuyo caudal total de ventilación es de 389.000 Am<sup>3</sup>/h y que la capacidad de ventilación requerida es de 340.000 Am<sup>3</sup>/h (correspondiente a la condición de 4 ventiladores de 85.000 Am<sup>3</sup>/h de capacidad<sup>1</sup>, cada uno).</p> |

<sup>1</sup> Esta condición se establece en el considerando 3.5.4.3 de la RCA N°09/2010.

| N° | Documento solicitado  | Plazo de entrega | Fecha entrega | Observaciones  |
|----|---|------------------|---------------|--|
| 1  | Documentación técnica que acredite la eficiencia de los sistemas de abatimiento de emisiones atmosféricas: ciclones, filtros de mangas y ventiladores de pared para la presurización negativa, respecto a lo establecido en Resoluciones de Calificación Ambiental. | 31.01.2013       | 31.01.2013    | <p>En consideración a estos caudales, el documento señala que la eficiencia de ventilación es de 114%, con un 14% de sobrediseño. Cabe señalar que la RCA N°09/2010, considerando 3.5.4.3, establece que “se esperará que los equipos tuviesen una eficiencia superior al 90%”.</p> <p>Se observa que en el documento relativo a la eficiencia de los ventiladores no se incluyó información de los dos ventiladores axiales que, según el considerando 3.5.4.3 de la RCA N°09/2010, se ubicarían en el techo de la bodega existente de acopio de concentrados de cobre, respecto a los cuales el Titular presenta una carta Gantt para su implementación (ver más abajo).</p> <p>Con respecto a los ciclones, en su carta PVSA-V N°010/2013, el Titular señala que “en cuanto a los ciclones correspondientes a Bodega Anglo 1 aprobada mediante RCA 263-2000 de la COREMA Región de Valparaíso, debemos aclarar que posteriormente y una vez concluida la ingeniería de proyecto se constató que la tecnología proyectada no era pertinente ni aplicable eficientemente al tipo de material que se almacenaría en dicha bodega, <u>reemplazándose en subsidio por filtros de manga sobre las zonas de transferencia de carga en cinta de embarque y cinco lucarnas en la cumbre del techo de la bodega</u> que permiten una aireación controlada de la bodega, lo que por densidad y temperatura del aire generan diferencias de presión que minimiza la salida de material almacenado por los accesos de dicha bodega, efecto que se complementará con la incorporación del sistema de presión negativa”.</p> <p>Cabe señalar que la RCA 263-2000, en su considerando 3, establece la “<u>instalación de ciclones en el interior de la bodega</u> que permitirán precipitar sobre el 90% del concentrado suspendido en el aire, el cual será conducido hacia la pila de almacenamiento”.</p> <p>De lo expuesto, se observa que el reemplazo de la tecnología informado por el titular, constituye una medida distinta a lo establecido en la RCA 263-2000 en su considerando 3.</p> |
|    | Documentación técnica que acredite la eficiencia de los sistemas de abatimiento de emisiones atmosféricas: ciclones, filtros de mangas y ventiladores de pared para la presurización negativa, respecto a lo establecido en Resoluciones de Calificación Ambiental. | 31.01.2013       | 31.01.2013    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Carta Gantt Plan de Ejecución de obras de implementación de ventiladores en Bodega existente.</i></li> </ul> <p>En su carta PVSA-V N°010/2013, el Titular señala que “en cumplimiento de los compromisos voluntarios asumidos por la Compañía en la RCA 09-2010 relativa a la bodega 2, se han ejecutado obras tendientes a mejorar la instalación de diferencias de presión para bodega Anglo 1”, señalando a este respecto que “a mediados de 2012 se reemplazaron todos los paneles laterales y techumbre de la mencionada bodega, a fin generar un mejor encapsulamiento de la misma, circunstancia que ha permitido aumentar sustancialmente la condición de diferencia de presiones en su interior” y que “en una segunda etapa la empresa instalará ventiladores axiales, los cuales se encuentran en proceso de ingeniería, elaborándose un plan de ejecución de estas obras, según se aprecia en carta Gantt que se adjunta a esta presentación”. Según dicha carta Gantt, durante febrero se prevé la etapa de licitación, en tanto que el montaje de los equipos se tiene previsto para abril próximo y la puesta en marcha para el mes de mayo de 2013.</p>  |

| N° | Documento solicitado  | Plazo de entrega | Fecha entrega | Observaciones  |
|----|---|------------------|---------------|--|
| 2  | Documentación relativa a monitoreos de calidad del aire, desde agosto de 2007 a la fecha. | 31.01.2013       | 31.01.2013    | <p>La documentación de calidad del aire solicitada, dice relación a lo establecido en el punto 3 a.1) del Informe Consolidado de Evaluación del proyecto “Bodega de concentrados de cobre en Puerto Ventanas”, que dispone como condición para el otorgamiento del PAS N°95<sup>2</sup> (hoy PAS N°94) “un monitoreo en forma continua durante la carga y descarga de concentrado, midiéndose las siguientes variables: Calmas, Dirección del viento, Material particulado respirable, Velocidades máximas, medias y mínimas del viento”. En tal sentido, se estimó necesario solicitar la documentación en comento, en consideración a que durante la etapa de revisión de antecedentes para planificar la actividad de inspección se detectó que el último reporte de calidad del aire había sido remitido a la autoridad ambiental (CONAMA) en octubre de 2007.</p> <p>En su respuesta, el Titular hace presente que ha entregado en forma electrónica los informes mensuales correspondientes al monitoreo meteorológico y de calidad del aire de la estación Campiche al SAG, SEREMI de Salud y SEREMI de Medio Ambiente, adjuntando un disco compacto con la información de monitoreos de calidad del aire requerida, en relación a las variables establecidas en el Informe Consolidado de Evaluación y efectuados en la mencionada estación entre enero de 2007 y diciembre de 2012.</p> |

<sup>2</sup> Calificación de los establecimientos industriales o de bodegaje a que se refiere el artículo 4.14.2. del D.S. N°47/92, del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones.



| N°                 | Documento solicitado                                  | Plazo de entrega | Fecha entrega          | Observaciones   |                    |         |              |                        |   |        |      |    |   |          |      |    |        |      |    |
|--------------------|---|------------------|------------------------|---|--------------------|---------|--------------|------------------------|---|--------|------|----|---|----------|------|----|--------|------|----|
| 3                  | Informe de monitoreo de ruidos, etapa de construcción | 31.01.2013       | 31.01.2013             | <p>El informe solicitado dice relación a verificar medida de seguimiento establecida en el <i>considerando 3.17.2 de la RCA N°09/2010</i>, la cual dispone: “El Titular realizaría monitoreo de ruidos durante la etapa de construcción en la calle Las Salinas de La Greda, dado que sería la que se encuentra más cercana al área donde se emplazaría al proyecto, a aproximadamente 500 (m). Al respecto, el Titular remitiría copia del informe con los resultados del monitoreo a la Municipalidad de Puchuncaví, en formato digital”.</p> <p>Dentro del plazo de entrega, el titular remitió a la Oficina de Partes del Servicio de Evaluación Ambiental Región de Valparaíso copia del documento “Informe N°1 Monitoreo Ruido Proyecto Ampliación Capacidad de Acopio Concentrados de Cobre en Puerto Ventanas”, de fecha 11 de junio de 2011, adjuntando copia de correo electrónico enviado a la Municipalidad de Puchuncaví con fecha 19 de julio de 2011. Respecto al contenido del Informe N°1, éste reporta las mediciones realizadas en horario nocturno el 2 de junio de 2011 y aquellas realizadas el 3 de junio de 2011 en horario diurno. En cuanto a los puntos de muestreo, el informe indica que éstos correspondieron a los sectores residenciales más cercanos localizados en la calle Las Salinas (Punto N°1), sector La Greda, incluyendo además el muestreo de ruidos diurno en el sector residencial localizado en la calle Pedro Aldunate Solar (Punto N°2). En el informe se indica que este segundo punto no estaba comprometido en la RCA, pero se agregó a modo de línea de base complementaria al estudio para demostrar que existen ruidos externos ajenos al proyecto. Los resultados reportados fueron los siguientes:</p> <table border="1" data-bbox="1083 948 1839 1078"> <thead> <tr> <th>Punto de monitoreo</th> <th>Horario</th> <th>NPSeq dB (A)</th> <th>Límite dB (A) DS N°146</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Diurno</td> <td>63,3</td> <td>65</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">2</td> <td>Nocturno</td> <td>47,7</td> <td>55</td> </tr> <tr> <td>Diurno</td> <td>71,5</td> <td>65</td> </tr> </tbody> </table> <p>En sus conclusiones, el Informe N°1 establece que en el Punto N°1, se cumplen los valores respectivos establecidos en la norma (DS N°146), identificándose a la Ruta F 30-E como la principal fuente emisora de ruidos.</p> <p>En tanto, para el Punto N° 2, establece que los niveles de ruido se encontraron fuera del límite establecido en el DS N°146, identificando que la principal fuente emisora de ruido correspondió a la Central Termoeléctrica en construcción.</p> <p>Con lo anterior, el informe concluye que las fuentes emisoras que configuran el escenario sonoro en los dos puntos de medición no corresponden a las actividades de construcción del proyecto de Puerto Ventanas.</p> | Punto de monitoreo | Horario | NPSeq dB (A) | Límite dB (A) DS N°146 | 1 | Diurno | 63,3 | 65 | 2 | Nocturno | 47,7 | 55 | Diurno | 71,5 | 65 |
| Punto de monitoreo | Horario   | NPSeq dB (A)     | Límite dB (A) DS N°146 |   |                    |         |              |                        |   |        |      |    |   |          |      |    |        |      |    |
| 1                  | Diurno  | 63,3             | 65                     |   |                    |         |              |                        |   |        |      |    |   |          |      |    |        |      |    |
| 2                  | Nocturno  | 47,7             | 55                     |   |                    |         |              |                        |   |        |      |    |   |          |      |    |        |      |    |
|                    | Diurno  | 71,5             | 65                     |   |                    |         |              |                        |   |        |      |    |   |          |      |    |        |      |    |

**8.4. Anexo 4:** Carta PVSA-V N°010/2013 remitida por Puerto Ventanas en respuesta a solicitud de documentación

|   |   |  |
|---|---|--|
|  | <p>Gerencia General El Tirolador 4203, segundo piso, Las Condes, Santiago<br/>Teléfono: (2) 8372900 - Fax: (2) 2284213<br/>Puerto: Camino Costanera, Ventanas, Pudahuel<br/>Teléfonos: (32) 2272600 - Fax: (32) 2272629</p> | <p>SUPERINTENDENCIA DEL MEDIO AMBIENTE<br/>V VALPARAISO</p> <p>31 ENE 2013</p> <p>OFICINA DE PARTES<br/>RECIBIDO</p> |
|---|---|--|

Ventanas, 30 de Enero de 2013.  
PVSA-V N°010/2013

**Señores**  
Superintendencia del Medio Ambiente  
**Atn.:** "Sr. Rodrigo García Caballero."  
División de Fiscalización  
Superintendencia del Medio Ambiente Región de Valparaíso

**Ref.:** Acta de Fiscalización SMA s/n, de fecha 24 de Enero de 2013.

Presente

Estimado Señor:

Por medio de la presente y en respuesta a solicitud de información emitida en punto N° 9 "Actividades o documentos pendientes, hoja 6 de 7 del acta de inspección ambiental realizada el día 24 de enero de 2013, informamos siguientes antecedentes.

Punto N°1 Sistemas de abatimiento de la bodega Anglo2

Respecto de la solicitud de acompañar documentación técnica que acredite la eficiencia de los sistemas de abatimiento de la bodega Anglo2, se adjunta a esta presentación copia de la ingeniería de captadores de Polvo y de ventiladores axiales instalados en la citada bodega correspondiente a RCA 09-2010 de la COREMA Región de Valparaíso, que dan cuenta de cumplimiento de eficiencias comprometidas.

En cuanto a los Ciclonos correspondientes a Bodega Anglo 1 aprobada ambientalmente mediante RCA 263-2000 de la COREMA Región de Valparaíso, debemos aclarar que posteriormente y una vez concluida la ingeniería del proyecto se constató que la tecnología proyectada no era pertinente ni aplicable eficientemente al tipo de material que se almacenaría en dicha bodega, reemplazándose en subsidio por filtros de manga sobre las zonas de transferencia de carga en cinta de embarque y cinco lucernas en la cumbrera del techo de la bodega que permiten una aireación controlada de la bodega, lo que por densidad y temperatura del aire generan diferencias de presión que minimiza la salida de material almacenado por los accesos de dicha bodega, efecto que se complementará con la incorporación del sistema de presión negativa, según se indicará en los párrafos siguientes

En efecto, resulta pertinente indicar que en cumplimiento de los compromisos voluntarios asumidos por la Compañía en la RCA 09-2010 relativa a la bodega 2, se han ejecutado obras tendientes a mejorar la instalación de diferencias de presión para bodega Anglo 1 aludida en el párrafo anterior. Es así como, a mediados del año 2012, se reemplazaron todos los paneles laterales y techumbre de la mencionada bodega, a fin generar un mejor encapsulamiento de la misma, circunstancia que ha permitido aumentar sustancialmente la condición de diferencia de presiones en su interior. En una segunda etapa la empresa instalará ventiladores axiales, los cuales se encuentran en proceso de ingeniería, elaborándose un plan de ejecución de estas obras, según se aprecia de la carta Gantt que se adjunta a esta presentación.

Con todo, cabe hacer notar que para la elaboración del plan de trabajo se ha debido considerar la programación naviera de arribo de naves de nuestro cliente al muelle Ventanas, la existencia de concentrado

|   |                               |                      |
|---|-------------------------------|----------------------|
|  | <p>CERTIFICACION ISO 9001</p> | <p>Página 1 de 3</p> |
|---|-------------------------------|----------------------|

de cobre en la bodega, que obligan primero a reducir al mínimo los acopios existentes, lo que a la fecha no ha sido posible, por encontrarse pendiente la puesta en marcha definitiva de la bodega nueva.

Así, mediante la ejecución de las dos etapas antes indicadas, se implementa la presión negativa en la Bodega que se genera, primero, con la extracción controlada de aire de la bodega que genera diferencias de presión que permite cumplir con las condiciones comprometidas en RCA, y que en una segunda etapa, se incrementará y perfeccionará con el aumento del diferencial de presiones mediante las obras programadas en carta Gantt adjunta.

Punto N°2 Monitoreo de calidad del aire desde agosto 2007 .,

Hacemos presente que esta empresa ha entregado en forma electrónica los informes mensuales correspondientes al monitoreo meteorológico y de calidad del aire de la estación denominada Campiche a los correos de los encargados de los servicios públicos; SAG, Seremi Salud y Seremi medio Ambiente V Región, sin perjuicio de lo anterior adjuntamos a esta presentación un CD con los documentos solicitados en acta de la referencia.

Punto N°3. Informe de monitoreo de ruidos


Se nos ha solicitado acreditar la entrega del informe de monitoreo de ruidos, de la etapa de construcción a la Municipalidad de Puchuncavi y copia de dicho informe a Superintendencia de Medio Ambiente.

Al respecto, informamos a Ud. que este informe de acuerdo a lo conversado en su oportunidad con Encargada de Medio Ambiente de Municipalidad fue enviado por correo electrónico, cuya copia se adjunta, motivo por el cual, mediante esta presentación hacemos entrega a esta Superintendencia de la copia del informe de ruido.

Se adjunta:

- 1.- Parámetros de operación colector de polvo (60.000 Am<sup>3</sup>/h).
- 2.- Parámetros de operación colector de polvo (2.500 Am<sup>3</sup>/h).
- 3.- Cálculo caudal ventilación bodega de concentrado.
- 4.- Registro e informe de monitoreo de ruido.
- 5.- Disco compacto con informes de monitoreo de calidad del aire (2007-2012).
- 6.- Carta Gantt de sistema de control de polvo (presión negativa).
- 7.- Manual de operación y mantenimiento de colector de polvo, tipo de mangas.

Sin otro particular, saluda atentamente a usted,

  
**Andrés Díaz Brito**  
 Gerente de Sustentabilidad e Ingeniería  
 PUERTO VENTANAS S.A.



ADB/mcv



CERTIFICACION ISO 9001

Página 2 de 3

|                                   |               |                |
|-----------------------------------|---------------|----------------|
| <b>Ad</b><br>INGENIERIA AMBIENTAL | DOCUMENTO Nº  | 2943-MC-FM-012 |
|                                   | REV.          | 0              |
|                                   | FECHA         | may-11         |
|                                   | Cod. PROYECTO | AD087          |
| <b>MEMORIA DE CALCULO</b>         |               |                |

|             |   |
|-------------|---|
| CONTENIDO : | <b>PARAMETROS DE OPERACION<br/>COLECTOR DE POLVO<br/>60.000 Am3/h</b> |
|-------------|---|

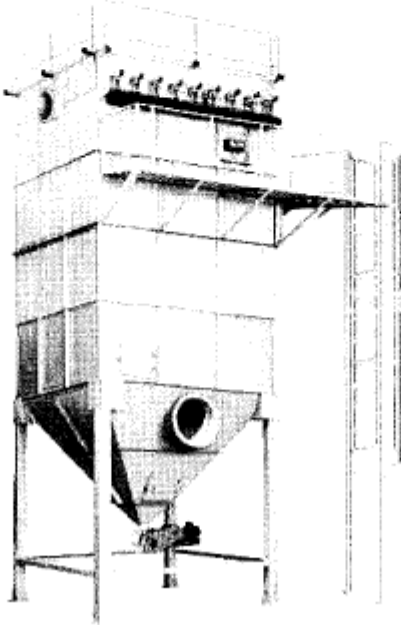
|            |   |
|------------|---|
| PROYECTO : | <b>SISTEMA DE CONTROL DE POLVO<br/>BODEGA DE CONCENTRADO DE COBRE<br/>DESCARGA CAMIONES</b> |
|------------|---|

|           |                             |
|-----------|-----------------------------|
| CLIENTE : | <b>PUERTO VENTANAS S.A.</b> |
|-----------|-----------------------------|

|                                  |                              |                      |
|----------------------------------|------------------------------|----------------------|
| PREPARADO POR :<br>P. ARAVENA B. | REVISADO POR :<br>E.ROJAS B. | APROBADO POR :       |
| FECHA :<br>Mayo.2011             | FECHA :<br>Mayo.2012         | FECHA :<br>Mayo.2011 |
| FIRMA, TIMBRE :                  | FIRMA, TIMBRE :              | FIRMA, TIMBRE :      |

|   |                           |                               |
|---|---------------------------|-------------------------------|
| <b>Ad</b><br><small>INGENIERIA AMBIENTAL</small>                                  | <b>MEMORIA DE CALCULO</b> | DOCUMENTO N° : 2943-MC-FM-012 |
|   |                           | REV. : 0                      |
| CONTENIDO :<br><br>DIMENSIONAMIENTO DE COLECTOR DE POLVO<br>TIPO FILTRO DE MANGAS |                           | FECHA : abr-11                |
|   |                           | Cod. PROYECTO : AD087         |
|   |                           | HOJA : 1                      |

| 1. DATOS DE OPERACION             |            |              |                    |
|-----------------------------------|------------|--------------|--------------------|
| Caudal de gases Normal            | <b>Qg</b>  | 60000        | Nm <sup>3</sup> /h |
| Factor de densidad                |            | 1            | .....              |
| Caudal diseño Actual              |            | <b>60000</b> | Am <sup>3</sup> /h |
| Concentración particulado entrada | <b>Ci</b>  | 228          | g/Nm <sup>3</sup>  |
| 2. MEDIO FILTRANTE                |            |              |                    |
| Diámetro manga                    | <b>dm</b>  | 152          | mm                 |
| Largo manga                       | <b>lm</b>  | 3050         | mm                 |
| Disposición mangas al largo       |            | 32           | .....              |
| Disposición mangas al ancho       |            | 14           | .....              |
| Cantidad TOTAL mangas             |            | 448          | c/u                |
| Area filtrado manga               | <b>Afu</b> | 1,55         | m <sup>2</sup>     |
| Area filtrado total               | <b>Aft</b> | 694          | m <sup>2</sup>     |



|  |  |
|--|--|
| <b>Ad</b> <small>INGENIERIA AMBIENTAL</small><br><b>MEMORIA DE CALCULO</b> | <b>Doc N°:</b> 2943-MC-FM-012<br><b>REV.:</b> 0<br><b>FECHA:</b> abr-11<br><b>PROYECTO:</b> ADD087<br><b>HOJA:</b> 2 |
|  |  |

### 3. CALCULO VELOCIDAD DE FILTRADO

Los fabricantes de telas filtrantes han desarrollado ecuaciones que permiten obtener la relación **gas/tela** para equipos colectores de polvo tipo jet pulse, en las cuales se relaciona la temperatura de operación, tamaño de partícula, carga de polvo y aplicación; para lo cuál se tiene lo siguiente:

$$V_f = 2,878 \times A \times B \times t^{0,2335} \times C^{-0,06021} \times (0,7471 + 0,0853 \ln D)$$

Donde:

|             |   |             |       |                    |
|-------------|---|-------------|-------|--------------------|
| <b>A</b> :  | factor de material, (A=7, para concentrado de cobre)      | <b>A =</b>  | 8     |                    |
| <b>B</b> :  | factor de aplicación, (B=1, para puntos de transferencia) | <b>B =</b>  | 1     |                    |
| <b>t°</b> : | temperatura de operación (70°F = 21°C)                    | <b>t° =</b> | 21    | °F                 |
| <b>C</b> :  | Carga de polvo a la entrada                               | <b>C =</b>  | 99,74 | gr/ft <sup>3</sup> |

En procesos de manejo de minerales, la concentración de polvo se encuentra en un rango de 0,23 a 11,44 g/m<sup>3</sup>, con un tamaño de partícula que fluctua entre 0,5 a 100 micrones.

|             |  |             |      |            |
|-------------|--|-------------|------|------------|
| <b>D</b> :  | diámetro de partícula (entre 3 y 100 micrones) | <b>D =</b>  | 3    | micrones   |
| <b>Vf</b> : | velocidad de filtrado (ft/min)                 | <b>Vf =</b> | 7,21 | ft/min     |
|             |  |             | 2,20 | m/min max. |

Notas:

$$1 \text{ gr/ft}^3 = 2,286 \text{ g/m}^3$$

|                        |            |        |                    |
|------------------------|------------|--------|--------------------|
| Caudal de diseño       | <b>Qg</b>  | 60000  | Am <sup>3</sup> /h |
| Area total de filtrado |            | 694,40 | m <sup>2</sup>     |
| Velocidad de filtrado  | <b>Vfo</b> | 1,44   | m/min              |
|                        |            | 4,72   | ft/min             |

#### APROBADO

Velocidad de filtrado en operación es menor a la velocidad máxima recomendada.  
**Vfo < Vf**

|  |                           |                         |
|--|---------------------------|-------------------------|
| <b>Ad</b><br><small>INGENIERIA AMBIENTAL</small>                           | <b>MEMORIA DE CALCULO</b> | Doc N° : 2943-MC-FM-012 |
|  |                           | REV. : 0                |
| CONTENIDO :<br>DIMENSIONAMIENTO COLECTOR DE POLVO<br>TIPO FILTRO DE MANGAS |                           | FECHA : abr-11          |
|  |                           | PROYECTO : AD087        |
|  |                           | HOJA : 3                |

#### 4. CALCULO CAIDA DE PRESION DEL MEDIO FILTRANTE

La siguiente ecuación describe el comportamiento de la caída de presión del conjunto de mangas filtrantes.

$$\Delta P = 6,08 \times Vf \times Pj^{0,65} + K_2 \times Vf^2 \times (C/7000) \times ts$$

**Vf** : velocidad de filtrado (ft/min)

**Pj** : presión del pulso de limpieza (90 psi)

**K<sub>2</sub>** : coeficiente resistencia específica de polvo (7 pul.c.a./(ft/min)<sup>2</sup>(lb/ft<sup>2</sup>))

**C** : Carga de polvo a la entrada (máx. 11,4 g/m<sup>3</sup> = 5 gr/ft<sup>3</sup>)

En procesos de manejo de minerales, la concentración de polvo se encuentra en un rango estimado de 50 g/m<sup>3</sup>, con un tamaño de partícula que fluctua entre 0,5 a 100 micrones.

**ts** : tiempo de filtración (60 seg)

**ΔP** : caída de presión

|                        |       |                    |
|------------------------|-------|--------------------|
| <b>Vf</b> =            | 4,72  | ft/min             |
| <b>Pj</b> =            | 90    | psi                |
| <b>K<sub>2</sub></b> = | 7     |                    |
| <b>C</b> =             | 99,74 | gr/ft <sup>3</sup> |

|             |      |          |
|-------------|------|----------|
| <b>ts</b> = | 1    | min      |
| <b>ΔP</b> = | 3,77 | pul.c.a. |

#### 5. EFICIENCIA DE COLECCION

|                                   |                      |       |                   |
|-----------------------------------|----------------------|-------|-------------------|
| Concentración particulado entrada | <b>C<sub>i</sub></b> | 228   | g/Nm <sup>3</sup> |
| Concentración particulado salida  | <b>C<sub>s</sub></b> | 0,056 | g/Nm <sup>3</sup> |
| Eficiencia                        | <b>η</b>             | 99,98 | %                 |

$$\eta = 100 * \frac{C_i - C_s}{C_i}$$

|  |               |                |
|--|---------------|----------------|
| <b>Ad</b> PROYECTOS<br><small>INGENIERIA AMBIENTAL</small> | DOCUMENTO N°  | 2943-MC-FM-013 |
|  | REV.          | 0              |
| MEMORIA DE CALCULO   | FECHA         | may-11         |
|  | Cod. PROYECTO | AD087          |

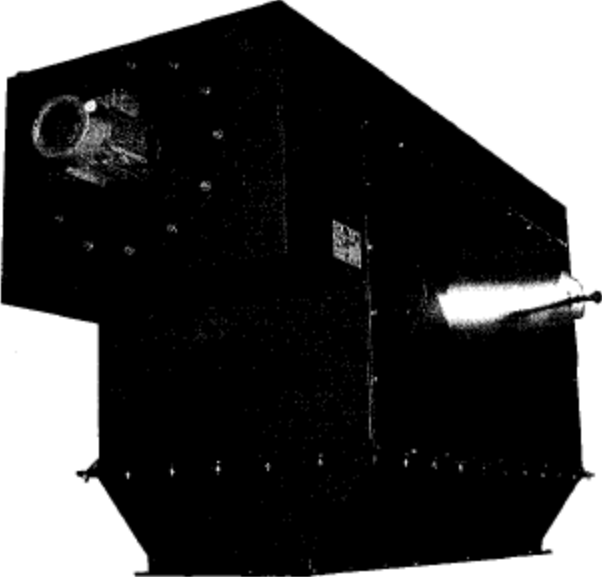
|  |
|--|
| CONTENIDO :<br><br><p style="text-align: center;"><b>PARAMETROS DE OPERACION<br/>COLECTOR DE POLVO<br/>2.500 Am3/h</b></p> |
|--|

|   |
|---|
| PROYECTO :<br><br><p style="text-align: center;"><b>SISTEMA DE CONTROL DE POLVO<br/>BODEGA DE CONCENTRADO DE COBRE<br/>FILTROS SOBRE CORREA</b></p> |
|---|

|   |
|---|
| CLIENTE :<br><br><p style="text-align: center;"><b>PUERTO VENTANAS S.A.</b></p> |
|---|

|   |   |   |
|---|---|---|
| PREPARADO POR :<br><p style="text-align: center;">P. ARAVENA B.</p> | REVISADO POR :<br><p style="text-align: center;">E.ROJAS B.</p> | APROBADO POR :<br>                                      |
| FECHA :<br><p style="text-align: center;">Mayo.2011</p>             | FECHA :<br><p style="text-align: center;">Mayo.2012</p>         | FECHA :<br><p style="text-align: center;">Mayo.2011</p> |
| FIRMA, TIMBRE :<br>   | FIRMA, TIMBRE :<br>   | FIRMA, TIMBRE :<br>                                     |

|  |                           |                                 |
|--|---------------------------|---------------------------------|
| <b>Ad</b><br><small>INGENIERIA AMBIENTAL</small>                             | <b>MEMORIA DE CALCULO</b> | DOCUMENTO Nº: 2943-MC-FM-013    |
|  |                           | REV.: 0                         |
| CONTENIDO:<br>DIMENSIONAMIENTO DE COLECTOR DE POLVO<br>TIPO FILTRO DE MANGAS |                           | FECHA: abr-11                   |
|  |                           | Cod. PROYECTO: AD087<br>HOJA: 1 |

| 1. DATOS DE OPERACION   |     |      |                    |
|---|-----|------|--------------------|
| Caudal de gases Normal  | Qg  | 2500 | Nm <sup>3</sup> /h |
| Factor de densidad  |     | 1    | .....              |
| Caudal diseño Actual  |     | 2500 | Am <sup>3</sup> /h |
| Concentración particulado entrada   | Cl  | 228  | g/Nm <sup>3</sup>  |
|   |     |      |                    |
| 2. MEDIO FILTRANTE  |     |      |                    |
| Diámetro manga  | dm  | 152  | mm                 |
| Largo manga   | lm  | 1000 | mm                 |
| Disposición mangas al largo   |     | 8    | .....              |
| Disposición mangas al ancho   |     | 4    | .....              |
| Cantidad TOTAL mangas   |     | 32   | c/u                |
| Area filtrado por manga   | Afu | 1,00 | m <sup>2</sup>     |
| Area filtrado total   | Aft | 32   | m <sup>2</sup>     |
|  |     |      |                    |



|  |   |
|--|---|
| <b>Ad</b> <small>INGENIERIA AMBIENTAL</small><br><b>MEMORIA DE CALCULO</b> | <b>Doc N°:</b> 2843-MC-FM-013<br><b>REV.:</b> 0<br><b>FECHA:</b> abr-11<br><b>PROYECTO:</b> AD087<br><b>HOJA:</b> 2 |
|  |   |

### 3. CALCULO VELOCIDAD DE FILTRADO

Los fabricantes de telas filtrantes han desarrollado ecuaciones que permiten obtener la relación **gas/tela** para equipos colectores de polvo tipo jet pulse, en las cuales se relaciona la temperatura de operación, tamaño de partícula, carga de polvo y aplicación; para lo cual se tiene lo siguiente:

$$V_f = 2,878 \times A \times B \times t^{0-0.2335} \times C^{-0.08021} \times (0,7471 + 0,0853 \ln D)$$

Donde:

- A:** factor de material, (A=7, para concentrado de cobre)  
**B:** factor de aplicación, (B=1, para puntos de transferencia)  
**t°:** temperatura de operación (70°F = 21°C)  
**C:** Carga de polvo a la entrada

|             |       |        |
|-------------|-------|--------|
| <b>A =</b>  | 8     |        |
| <b>B =</b>  | 1     |        |
| <b>t° =</b> | 21    | °F     |
| <b>C =</b>  | 99,74 | gr/ft3 |

En procesos de manejo de minerales, la concentración de polvo se encuentra en un rango de 0,23 a 11,44 g/m<sup>3</sup>, con un tamaño de partícula que fluctúa entre 0,5 a 100 micrones.

- D:** : diámetro de partícula (entre 3 y 100 micrones)  
**Vf:** : velocidad de filtrado (ft/min)

|             |      |            |
|-------------|------|------------|
| <b>D =</b>  | 3    | micrones   |
| <b>Vf =</b> | 7,21 | ft/min     |
|             | 2,20 | m/min max. |

Notas:

$$1 \text{ gr/ft}^3 = 2,286 \text{ g/m}^3$$

|                        |            |       |                    |
|------------------------|------------|-------|--------------------|
| Caudal de diseño       | <b>Qg</b>  | 2500  | Am <sup>3</sup> /h |
| Area total de filtrado |            | 32,00 | m <sup>2</sup>     |
| Velocidad de filtrado  | <b>Vfo</b> | 1,30  | m/min              |
|                        |            | 4,27  | ft/min             |

#### APROBADO

Velocidad de filtrado en operación es menor a la velocidad máxima recomendada  
**Vfo < Vf**

|  |                           |                         |
|--|---------------------------|-------------------------|
| <b>Ad</b><br><small>INGENIERIA AMBIENTAL</small>                           | <b>MEMORIA DE CALCULO</b> | Doc N° : 2943-MC-FM-013 |
|  |                           | REV. : 0                |
| CONTENIDO :<br>DIMENSIONAMIENTO COLECTOR DE POLVO<br>TIPO FILTRO DE MANGAS |                           | FECHA : abr-11          |
|  |                           | d. PROYECTO : AD087     |
|  |                           | HOJA : 3                |

#### 4. CALCULO CAIDA DE PRESION DEL MEDIO FILTRANTE

La siguiente ecuación describe el comportamiento de la caída de presión del conjunto de mangas filtrantes.

$$\Delta P = 6,08 \times V_f \times P_j^{0,65} + K_2 \times V_f^2 \times (C/7000) \times t_s$$

**V<sub>f</sub>** : velocidad de filtrado (ft/min)

**P<sub>j</sub>** : presión del pulso de limpieza (90 psi)

**K<sub>2</sub>** : coeficiente resistencia específica de polvo (7 pul.c.a./((ft/min)/(lb/ft<sup>2</sup>)))

**C** : Carga de polvo a la entrada (máx. 11,4 g/m<sup>3</sup> = 5 gr/ft<sup>3</sup>)

En procesos de manejo de minerales, la concentración de polvo se encuentra en un rango estimado de 50 g/m<sup>3</sup>, con un tamaño de partícula que fluctúa entre 0,5 a 100 micrones.

**t<sub>s</sub>** : tiempo de filtración (60 seg)

**ΔP** : caída de presión

**V<sub>f</sub>** = 4,27 ft/min

**P<sub>j</sub>** = 90 psi

**K<sub>2</sub>** = 7

**C** = 99,74 gr/ft<sup>3</sup>

**t<sub>s</sub>** = 1 min

**ΔP** = 3,21 pul.c.a.

#### 5. EFICIENCIA DE COLECCION

|                                   |                      |       |                   |
|-----------------------------------|----------------------|-------|-------------------|
| Concentración particulado entrada | <b>C<sub>i</sub></b> | 228   | g/Nm <sup>3</sup> |
| Concentración particulado salida  | <b>C<sub>s</sub></b> | 0,056 | g/Nm <sup>3</sup> |
| Eficiencia                        | <b>η</b>             | 99,98 | %                 |

$$\eta = 100 \times \frac{C_i - C_s}{C_i}$$

|   |               |               |
|---|---------------|---------------|
| <b>Ad PROJECT</b><br>INGENIERIA AMBIENTAL | DOCUMENTO N°  | 2943-MC-D-012 |
|   | REV.          | A             |
| MEMORIA DE CALCULO                        | FECHA         | Mayo del 2011 |
|   | Cod. PROYECTO | AD087         |

|  |
|--|
| CONTENIDO :<br><br><p style="text-align: center;"><b>CALCULO CAUDAL</b><br/><b>VENTILACION BODEGA DE CONCENTRADO</b></p> |
|--|

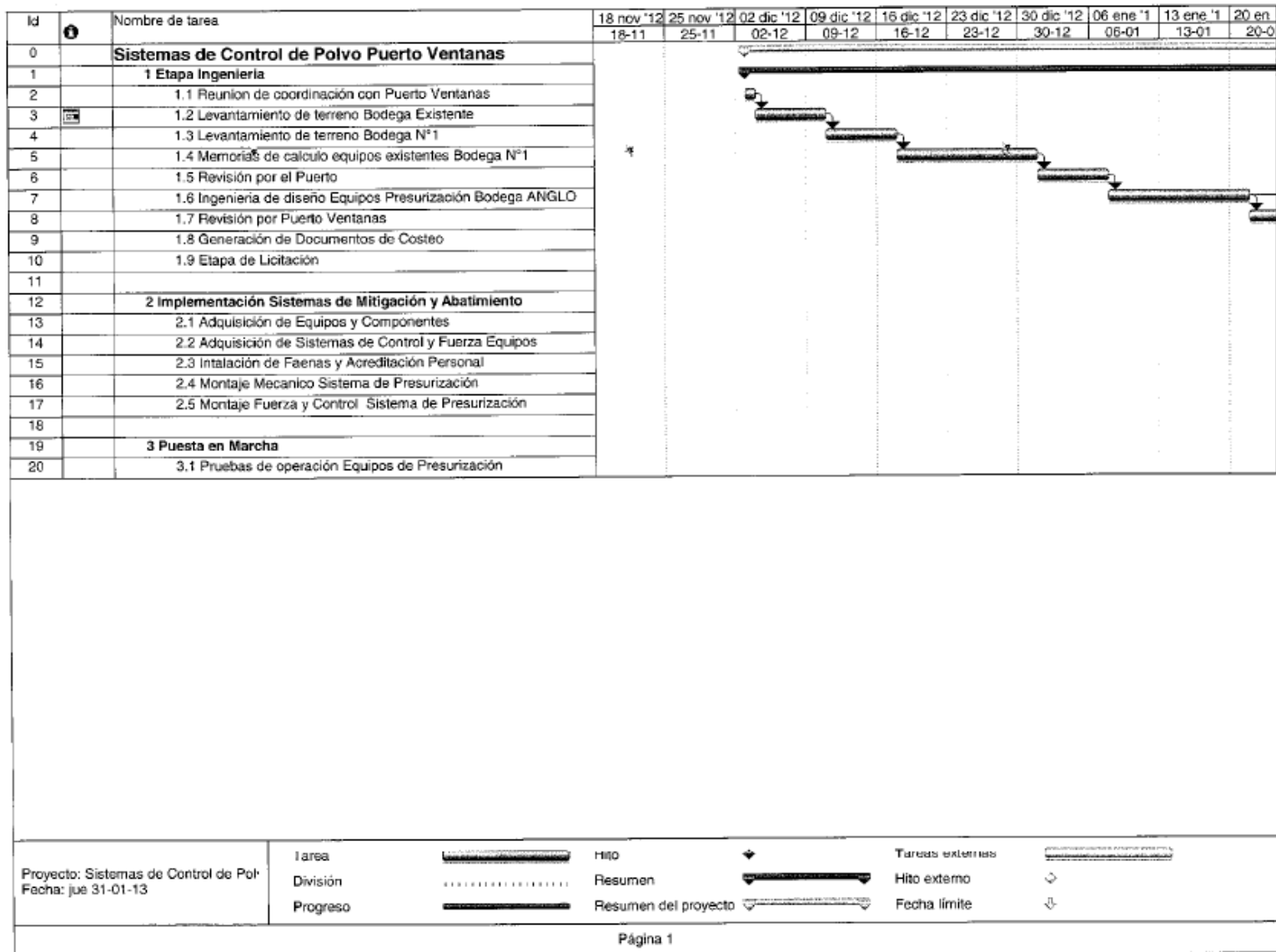
|   |
|---|
| PROYECTO :<br><br><p style="text-align: center;"><b>ESTUDIO DE INGENIERIA BASICA Y DETALLES</b><br/><b>SISTEMA DE CONTROL DE POLVO</b><br/><b>BODEGA DE CONCENTRADO DE COBRE</b><br/><b>DESCARGA CAMIONES</b></p> |
|---|

|   |
|---|
| CLIENTE :<br><br><p style="text-align: center;"><b>PUMA S.A</b></p> |
|---|

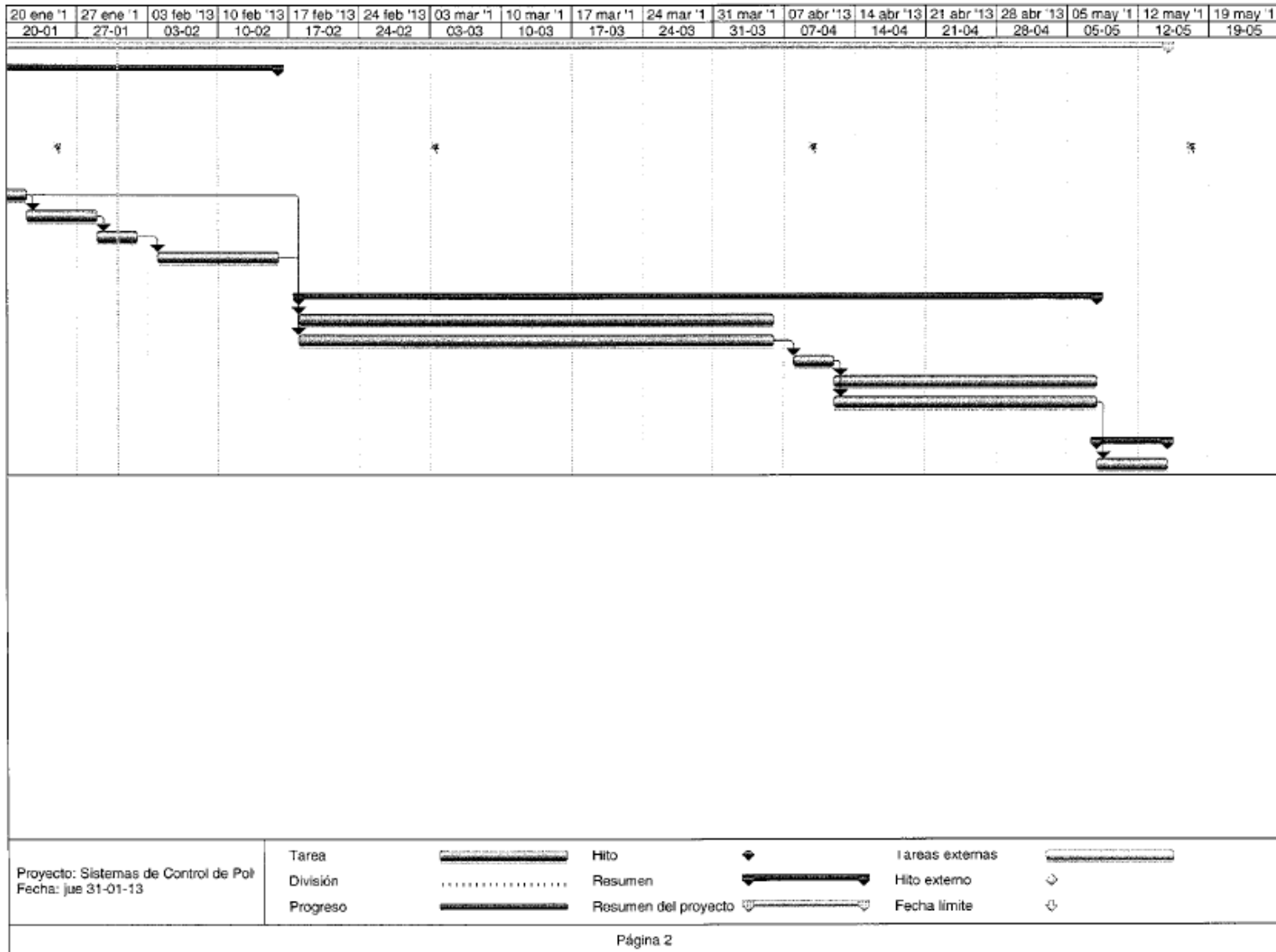
|                 |                 |                 |
|-----------------|-----------------|-----------------|
| PREPARADO POR : | REVISADO POR :  | APROBADO POR :  |
| P. ARAVENA B.   | E.ROJAS B.      |                 |
| FECHA :         | FECHA :         | FECHA :         |
| mayo del 2011   | mayo del 2011   | mayo del 2011   |
| FIRMA, TIMBRE : | FIRMA, TIMBRE : | FIRMA, TIMBRE : |
|                 |                 |                 |

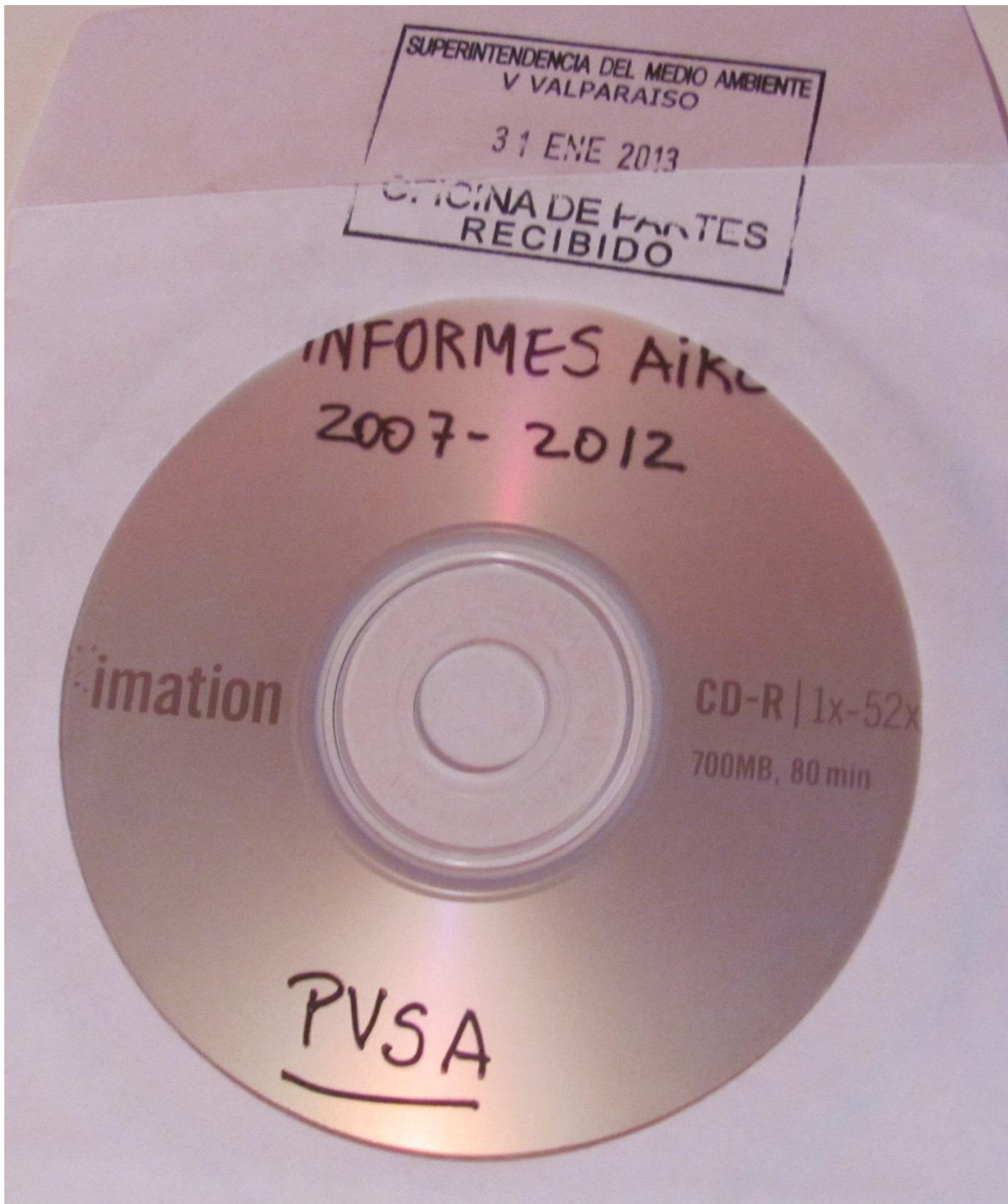
|   |                           |                       |
|---|---------------------------|-----------------------|
| <b>Ad</b><br><small>AGENCIAS DE INGENIERIA AMBIENTAL</small>  | <b>MEMORIA DE CALCULO</b> | Doc N°: 2843-MC-D-012 |
|   |                           | REV.: A               |
| <b>CONTENIDO:</b><br><b>VENTILACION BODEGA DE CONCENTRADO</b><br><b>CALCULO DE CAUDAL DE EXTRACCION</b> |                           | FECHA: may-11         |
|   |                           | d. PROYECTO: AD087    |
|   |                           | HOJA: 1               |

| 1. CARACTERISTICAS DE VENTILACION DE BODEGA |               |                    |   |
|---|---------------|--------------------|---|
| Cantidad de ventiladores                    | 10            | c/u                |   |
| Capacidad de cada ventilador                | 38900         | Am <sup>3</sup> /h |   |
| Caudal total de ventilación                 | <b>389000</b> | Am <sup>3</sup> /h |   |
| Volumen de bodega concentrado               | 40814         | m <sup>3</sup>     |   |
| Nivel de ventilación                        | NRH           | 9,5                | renovaciones por hora   |
|   |               |                    |   |
| 2. EFICIENCIA DE LA INSTALACION             |               |                    |   |
| Capacidad de ventilación requerida          | 340000        | Am <sup>3</sup> /h | esto corresponde a una condición propuesta de 4 ventiladores de 85.000 m <sup>3</sup> /h de capacidad c/u |
| Caudal de ventilación propuesto             | <b>389000</b> | Am <sup>3</sup> /h |   |
| Eficiencia de ventilación                   | 114           | %                  | se tiene un 14% de sobrediseño  |
|   |               |                    |   |
|   |               |                    |   |
|   |               |                    |   |
|   |               |                    |   |











"Mariette Aros"  
<mariette.aros@municipuchuncavi.cl>  
20-07-2011 09:45

Para <jorge.musa@pvsa.cl>  
cc  
cco

Asunto: RE: Informe de Ruido Puerto Ventanas.

Estimado Jorge, recibido el documento conforme-

▼

Saluda Atentamente,

Mariette Aros Escobar  
Encargada Oficina Medio Ambiente  
Municipalidad de Puchuncaví  
Tel: (032)2791085 - 2791025 anexo 324  
Email: mariette.aros@municipuchuncavi.cl  
medioambiente@municipuchuncavi.cl

▼  
**De:** jorge.musa@pvsa.cl [mailto:jorge.musa@pvsa.cl]  
**Enviado el:** martes, 19 de julio de 2011 16:29  
**Para:** Mariette Aros  
**Asunto:** Informe de Ruido Puerto Ventanas.

Estimada Mariette.

Junto con saludarte, y dando cumplimiento a lo establecido en la RCA que calificó favorablemente, la construcción de la bodega de concentrado de cobre en Puerto Ventanas (Resolución Exenta 09/2010)

Envío informe de monitoreo de ruido correspondiente.

▼

Atentamente

Jorge Musa M.  
Puerto Ventanas S.A.

Antes de imprimir este mensaje, piense en su compromiso con el medio ambiente.

\_\_\_\_\_ Información de ESET Smart Security, versión de la base de firmas de virus 6310  
(20110720) \_\_\_\_\_

ESET Smart Security ha comprobado este mensaje.

<http://www.eset.com>



**INFORME Nº 1**  
**MONITOREO RUIDO PROYECTO**  
**AMPLIACION CAPACIDAD DE ACOPIO CONCENTRADOS**  
**DE COBRE EN PUERTO VENTANAS**



**Junio 2011**



**INFORME N° 1**

**MONITOREO RUIDO PROYECTO**

**AMPLIACION CAPACIDAD DE ACOPIO CONCENTRADOS**

**DE COBRE EN PUERTO VENTANAS**

**Contenidos**

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1. INTRODUCCIÓN</b>                       | <b>3</b>  |
| <b>2. OBJETIVO</b>                           | <b>4</b>  |
| <b>3. METODOLOGÍA DE TRABAJO</b>             | <b>4</b>  |
| 3.1 Normativa Ambiental Vigente              | 4         |
| 3.1.1 Decreto Supremo 146/98 (MINSEGPRES)    | 4         |
| 3.2 Medición                                 | 5         |
| 3.3 Puntos de muestreo                       | 5         |
| <b>4. RESULTADOS</b>                         | <b>8</b>  |
| <b>5. CONCLUSIONES</b>                       | <b>10</b> |
| <b>ANEXO I: CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN.</b> | <b>11</b> |

## 1. INTRODUCCIÓN

En el marco de los compromisos adquiridos durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) del Proyecto "AMPLIACION CAPACIDAD DE ACOPIO CONCENTRADOS DE COBRE EN PUERTO VENTANAS", calificado favorablemente mediante Resolución Exenta RCA Nº 09 con fecha 29 de marzo de 2010; se presenta el informe mensual de monitoreo de ruido, comprometido para la etapa de construcción del proyecto.

Según lo indicado en el ítem de Medidas de Seguimiento de la mencionada RCA, el Titular realizará monitoreo mensual de ruidos durante la etapa de construcción en la calle Las Salinas de La Greda y enviará informe con los resultados del monitoreo a la Municipalidad de Puchuncaví.

En este contexto se presenta el primer informe de Monitoreo de Ruido que contiene los resultados de la campaña de medición de ruido realizada en Junio de 2011, en 2 sectores residenciales cercanos al Complejo Industrial Ventanas, Comuna de Puchuncaví, Región de Valparaíso.

## 2. OBJETIVO

Los objetivos del presente informe de monitoreo de ruido se indican a continuación:

- Realizar un estudio de monitoreo para determinar los niveles de ruido en los receptores residenciales del sector Calle Las Salinas, Sector La Greda, comuna de Puchuncaví:
  - Evaluar los Niveles de Ruido con la normativa ambiental vigente.
  - Identificar las principales fuentes emisoras de ruido.

## 3. METODOLOGÍA DE TRABAJO

### 3.1 Normativa Ambiental Vigente

#### 3.1.1 Decreto Supremo 146/98 (MINSEGPRES)

El D.S. 146/98 del MINSEGPRES indica las consideraciones básicas sobre ruidos, metodología de medición, tecnologías necesarias, zonificación y niveles de ruido máximos permitidos, entre otros. Según los requerimientos del mismo reglamento, los niveles de ruido máximos permitidos para actividades de fuentes fijas son los señalados en la **Tabla 1**.

**Tabla 1: Niveles máximos permitidos, por zona por el DS 146/98**

| Zonificación   | Niveles máximos permisibles de presión sonora corregidos     |
|--|--|
| Zona I: Habitacional y equipamiento a escala vecinal                     | 45 dB(A) noche y 55 dB(A) día.                               |
| Zona II: similar a zona 1 más equipamiento a escala comunal y/o regional | 50 dB(A) noche y 60 dB(A) día.                               |
| Zona III: similar a Zona 2 más industria inofensiva                      | 55 dB(A) noche y 65 dB(A) día.                               |
| Zona IV: Industria inofensiva y/o molesta                                | 70 dB(A) las 24 horas.                                       |
| Zona Rural   | 10 dB(A) por sobre el nivel de ruido de fondo, las 24 horas. |

Fuente: D.S. 146/97 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia.

Nota: El horario diurno es de 07:00 a 21:00 hrs y el nocturno de 21:00 a 07:00 hrs.

Se destaca que los puntos receptores evaluados en el presente monitoreo, se encuentran ubicados en la zona 3 del Plan Regulador Comunal, cuya homologación con el D.S. 146/98 con ZONA III, aquella que permite emplazamiento a escala vecina, comunal y/o regional e industria inofensiva, por lo tanto los límites permisibles de ruido corresponden a 65 dB(A) diurno y 55 dB(A) nocturno.

### 3.2 Medición

Las mediciones fueron realizadas el día Jueves 2 de Junio de 2011, entre las 21:15 y las 21:30 hrs y el día Viernes 3 de Junio de 2011, entre las 10:00 y las 10:30 hrs. Las mediciones se realizaron bajo las condiciones de actividad normal que se presentan en el Complejo Industrial Ventanas.

Para determinar el ruido ambiental, se realizaron las mediciones de acuerdo a lo señalado en el D.S. 146/1998.

La medición del Nivel de Presión Sonoro para cada punto consideró tres mediciones de 1 minuto cada una y se registró como valor de ruido ambiental el promedio de ellas. El muestreo consideró medir el Nivel Continuo Equivalente con filtro de ponderación "A" y respuesta lenta del sonómetro integrador a 1,5 m del suelo.

En la **Figura 1** se identifican los puntos de medición de ruido de ambiente sonoro en los receptores que son sujeto de este monitoreo.

Se usó un sonómetro marca Aihua AWA 6270 SN: 043213 del tipo integrador Clase 1, el que permite realizar mediciones simultáneas y guardar mediciones en la memoria. Este equipo cumple con las especificaciones para aplicar la normativa vigente en el país y las normas de referencia IEC60651, IEC60804 y IEC616721-1. Se usó un micrófono de 1/2". El equipo fue calibrado antes de las mediciones con un calibrador Awa 6221A. En **Anexo I**, se adjuntan los certificados de calibración del equipo.

### 3.3 Puntos de muestreo

Los puntos de muestreo correspondieron a los sectores residenciales más cercanos, localizados en la calle Las Salinas (punto N° 1), Sector La Greda y al sector residencial localizado en la calle Pedro Aldunate Solar, ambos sectores emplazados dentro del Complejo Industrial Ventanas, Comuna de Puchuncaví, Región de Valparaíso.

Cabe señalar que el punto de medición de la calle Pedro Aldunate Solar (punto N° 2) no estaba comprometido en las medidas de seguimiento establecidas en la Resolución Exenta N° 09/2010, pero se agregó mediciones diurnas de este receptor, estableciendo así una línea de base complementaria al estudio y poder demostrar que existen ruidos externos (ajenos al proyecto) que ya superan la norma de acuerdo al DS 146, tal como se demostrará mas adelante.

Los puntos de muestreo se indican en la **Figura 1**.

**Figura 1. Ubicación de Receptores medidos**

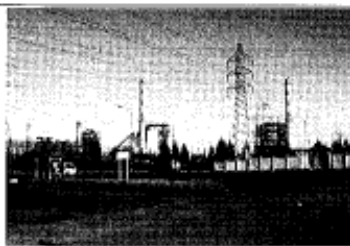





Fuente: Elaboración propia a partir de imagen Google Earth.

Las coordenadas de referencia de los puntos de obtención de las muestras, se presentan en la **Tabla 3**.



Tabla 3: Puntos de muestreo.

| Punto de Monitoreo                       | Coordenadas UTM (Datum WGS 84, Zona 19) |           | Fotografía   |
|--|---|-----------|--|
|  | Este (m)                                | Norte (m) |  |
| Las Salinas/Los Alerces<br>(RECEPTOR 1)  | 267.908                                 | 6.373.811 |    |
|  |   |           |    |
| Pedro Aldunate Solar 482<br>(RECEPTOR 2) | 267.461                                 | 6.374.045 |   |
|  |   |           |  |

#### 4. RESULTADOS

En la **Tabla 4** se muestran los resultados de las mediciones de niveles de ruido realizados en los 2 receptores.

**Tabla 4: Mediciones de niveles de ruido**

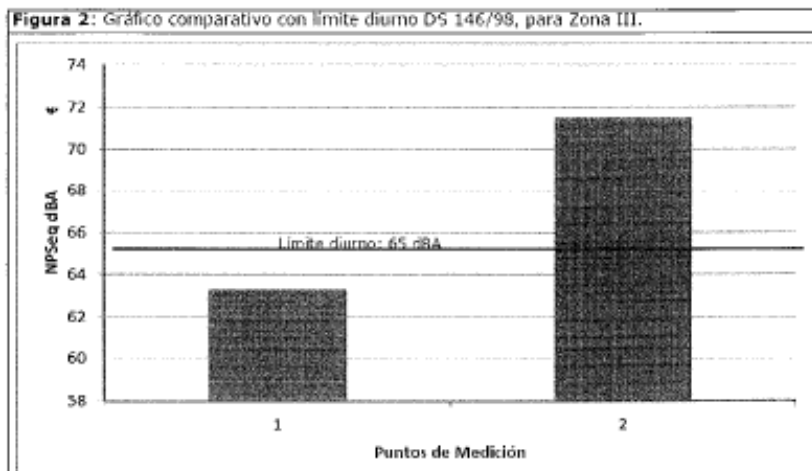
| Punto de Monitoreo                 | Horario          | Nº Medición     | NPSeq dB (A) | NPSmin dB (A) | NPSmáx dB (A) | Condiciones  |
|------------------------------------|------------------|-----------------|--------------|---------------|---------------|--|
| Nº 1<br>Las Salinas/Los Orientales | Diurno (10:00)   | 1               | 65,4         | 54,2          | 74,2          | Tráfico de Camiones, buses y vehículos menores.  |
|                                    |                  | 2               | 60,5         | 55,0          | 68,9          |  |
|                                    |                  | 3               | 64,1         | 51,8          | 73,8          |  |
|                                    |                  | <b>Promedio</b> | <b>63,3</b>  | <b>53,7</b>   | <b>72,3</b>   |  |
|                                    | Nocturno (21:10) | 1               | 47,2         | 40,3          | 60,5          | Flujo vehicular bajo   |
|                                    |                  | 2               | 48,3         | 41,1          | 58,9          |  |
| 3                                  |                  | 47,5            | 41,5         | 59,3          |               |  |
|                                    | <b>Promedio</b>  | <b>47,7</b>     | <b>41,0</b>  | <b>59,6</b>   |               |  |
| Nº 2<br>Pedro Aldunate Solar 482   | Diurno           | 1               | 71,0         | 56,7          | 76,7          | Flujo vehicular bajo y altos niveles de ruido provenientes de trabajos de construcción en Termoelectrica (Golpeteo de estructuras metálicas) |
|                                    |                  | 2               | 72,6         | 57,3          | 79            |  |
|                                    |                  | 3               | 70,9         | 57,5          | 76,1          |  |
|                                    |                  | <b>Promedio</b> | <b>71,5</b>  | <b>57,2</b>   | <b>77,3</b>   |  |

La **Tabla 5** presenta una comparación entre los Niveles de Ruido Promedio medidos en terreno y el límite establecido en el D.S.146/98 del MINSEGPRES.

**Tabla 5: Comparación con límites establecidos en el D.S.146/98**

| Punto de Monitoreo | Horario  | NPSeq dB (A) | Límite dB(A) Según DS 146 | ¿Cumple Normativa? |
|--------------------|----------|--------------|---------------------------|--------------------|
| 1                  | Diurno   | 63,3         | 65                        | SI                 |
|                    | Nocturno | 47,7         | 55                        | SI                 |
| 2                  | Diurno   | 71,5         | 65                        | NO                 |

La **Figura 2**, presenta los valores promedios de las mediciones diurnas de ruido en comparación con el límite diurno del D.S.146/98.



Fuente: Elaboración propia a partir de mediciones de terreno

En la Figura 2 se aprecia que se supera el límite diurno en el punto de medición nº 2, mientras que en el punto de medición nº 1 se cumple con la normativa.

## 5. CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados de esta campaña de monitoreo se puede establecer lo siguiente:

- Los niveles de ruido medidos en el período DIURNO, las mediciones realizadas en el punto de medición nº 1 (Calle Las Salinas) se encontraron dentro del valor establecido por dicha norma (Límite diurno = 65 dBA) (ver **Tabla 5** y **Figura 2**).
- Respecto de los niveles de ruido medidos en el período NOCTURNO, las mediciones realizadas en el punto de medición nº 1 (Calle Las Salinas) se encontraron dentro del valor establecido por dicha norma (Límite nocturno = 55 dBA) (ver **Tabla 5**).
- Para el punto de medición nº 1 (Calle Las Salinas) se identifica como principal fuente de ruido al tráfico vehicular propio de la ruta F 30-E.
- Por otro lado, el punto de medición nº 2 (Calle Pedro Aldunate Solar) se encontraron fuera del límite establecido para Zona III de acuerdo al Decreto Supremo 146/98 del MINSEGPRES, (Límite diurno = 65 dBA) (ver **Tabla 5** y **Figura 2**).
- Para el punto de medición nº 2 (Calle Pedro Aldunate Solar) la principal fuente emisora de ruido correspondió a las actividades constructivas realizadas en la Central Termoeléctrica (ver Fotografías de **Tabla 3**).
- De acuerdo a lo anterior, se puede concluir que las fuentes emisoras que configuran el escenario sonoro en los 2 puntos de medición abordados en este estudio, no corresponden a las actividades de construcción asociadas al Proyecto "AMPLIACION CAPACIDAD DE ACOPIO CONCENTRADOS DE COBRE EN PUERTO VENTANAS".

## ANEXO I: CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN.

### A.- Certificado Calibración, Sonómetro.

|   |   |
|---|---|
| <p><b>Environment conditions:</b></p> <p>Air temperature: ...26... °C</p> <p>Relative humidity: ...35... %</p> <p>Static pressure: ...101.5... hPa</p> <p><b>Uncertainty:</b> 0.3dB</p> <p><b>Reference:</b></p> <p>JIG188-2002 Sound Level Meters</p> <p>JIG778-2005 Noise Statistical Analyzers</p> <p>IEC 61672-3 Electroacoustics - Sound level meters</p> <p>Part 3: Periodic tests.</p> | <div style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <p style="text-align: center;"><b>Test Report</b></p> <p style="text-align: center;">NO. ...10660383...</p> <p><b>Name</b> ..... Noise Analyzer .....</p> <p><b>Type</b> ..... AWA6270 .....</p> <p><b>Manufacturer</b> Hangzhou Aihua Instruments CO., Ltd.</p> <p><b>N O .</b> ..... 043213 .....</p> <p><b>Conclusion</b> ..... Pass .....</p> <p><b>Class</b> ..... Class 1 .....</p> <p style="text-align: right;">           Charge <i>Henry S. Soto</i><br/>           Check <i>Henry S. Soto</i><br/>           Operator <i>Henry S. Soto</i> </p> <p style="text-align: center;"><b>Date</b> 2010 - 06 - 03</p> </div> |
|---|---|





I. **Outside:** Good

II. **Adjustments to indicated levels:**  
 Type of Calibrator: 4231 Sound Pressure Level: 94.0 dB  
 Frequency: 1000 Hz Sound level reference environment: 20m (ISO 9614-2)

III. **Frequency Weightings:**

| Nominal Frequency (Hz) | Frequency weighting A |       |   | Frequency weighting C |      |     | Frequency weighting G |     |     |
|------------------------|-----------------------|-------|---|-----------------------|------|-----|-----------------------|-----|-----|
|                        | A                     | C     | G | A                     | C    | G   | A                     | C   | G   |
| 20                     | -20.0                 | -14.5 | 0 | 0.0                   | -3.2 | 0.0 | 0.0                   | 0.0 | 0.0 |
| 25                     | -18.0                 | -13.0 | 0 | 0.0                   | -2.5 | 0.0 | 0.0                   | 0.0 | 0.0 |
| 31.5                   | -16.0                 | -11.5 | 0 | 0.0                   | -1.8 | 0.0 | 0.0                   | 0.0 | 0.0 |
| 40                     | -14.0                 | -10.0 | 0 | 0.0                   | -1.2 | 0.0 | 0.0                   | 0.0 | 0.0 |
| 50                     | -12.0                 | -8.5  | 0 | 0.0                   | -0.7 | 0.0 | 0.0                   | 0.0 | 0.0 |
| 63                     | -10.0                 | -7.0  | 0 | 0.0                   | -0.4 | 0.0 | 0.0                   | 0.0 | 0.0 |
| 80                     | -8.0                  | -5.5  | 0 | 0.0                   | -0.2 | 0.0 | 0.0                   | 0.0 | 0.0 |
| 100                    | -6.0                  | -4.0  | 0 | 0.0                   | -0.1 | 0.0 | 0.0                   | 0.0 | 0.0 |
| 125                    | -5.0                  | -3.0  | 0 | 0.0                   | 0.0  | 0.0 | 0.0                   | 0.0 | 0.0 |
| 160                    | -3.0                  | -1.5  | 0 | 0.0                   | 0.0  | 0.0 | 0.0                   | 0.0 | 0.0 |
| 200                    | -2.0                  | -1.0  | 0 | 0.0                   | 0.0  | 0.0 | 0.0                   | 0.0 | 0.0 |

IV. **Level Linearity:**  
 Level Linearity (Frequency Range: 30-100) A Weighting: 401

| Signal          | 40.0 | 50.0 | 60.0 | 70.0 | 80.0 | Reference | 100.0 | 110.0 |
|-----------------|------|------|------|------|------|-----------|-------|-------|
| Indicated level | 40.0 | 50.0 | 60.0 | 70.0 | 80.0 | 90.0      | 100.0 | 109.9 |

Total range:

| Harmon   | 125.0 | 126.0 | 127.0 | 128.0 | 129.0 | 130.0 |
|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Smallest | 40.0  | 29.4  | 18.0  | 27.1  | 25.1  | 25.3  |

V. **Self-generated Noise (Range 10-80):**

| Range   | 10-20 | 20-40 | 40-60 | 60-80 | 80-100 |
|---------|-------|-------|-------|-------|--------|
| Down dB | 0     | 0     | 20.0  | 40.0  | 60.0   |
| Up dB   | 20.0  | 40.0  | 60.0  | 80.0  | 100.0  |

VI. **EAS Weighting (A to G) and Range (B to 11) reference 100/1000:**  
 Rate of the F Weighting decrease (dB/s): 23.1  
 Rate of the G Weighting decrease (dB/s): 4.1  
 Deviation of EAS: 0.0

VII. **Test burst response (A Weighting):**

| Single Test burst duration (ms) | Test burst response (dB) |                     |
|---------------------------------|--------------------------|---------------------|
|                                 | Fast L <sub>10</sub>     | Fast L <sub>5</sub> |
| 500                             | -8.1                     | -8.3                |
| 10                              | -11.3                    | -11.1               |

VIII. **Overload indication:** -0.0 dB

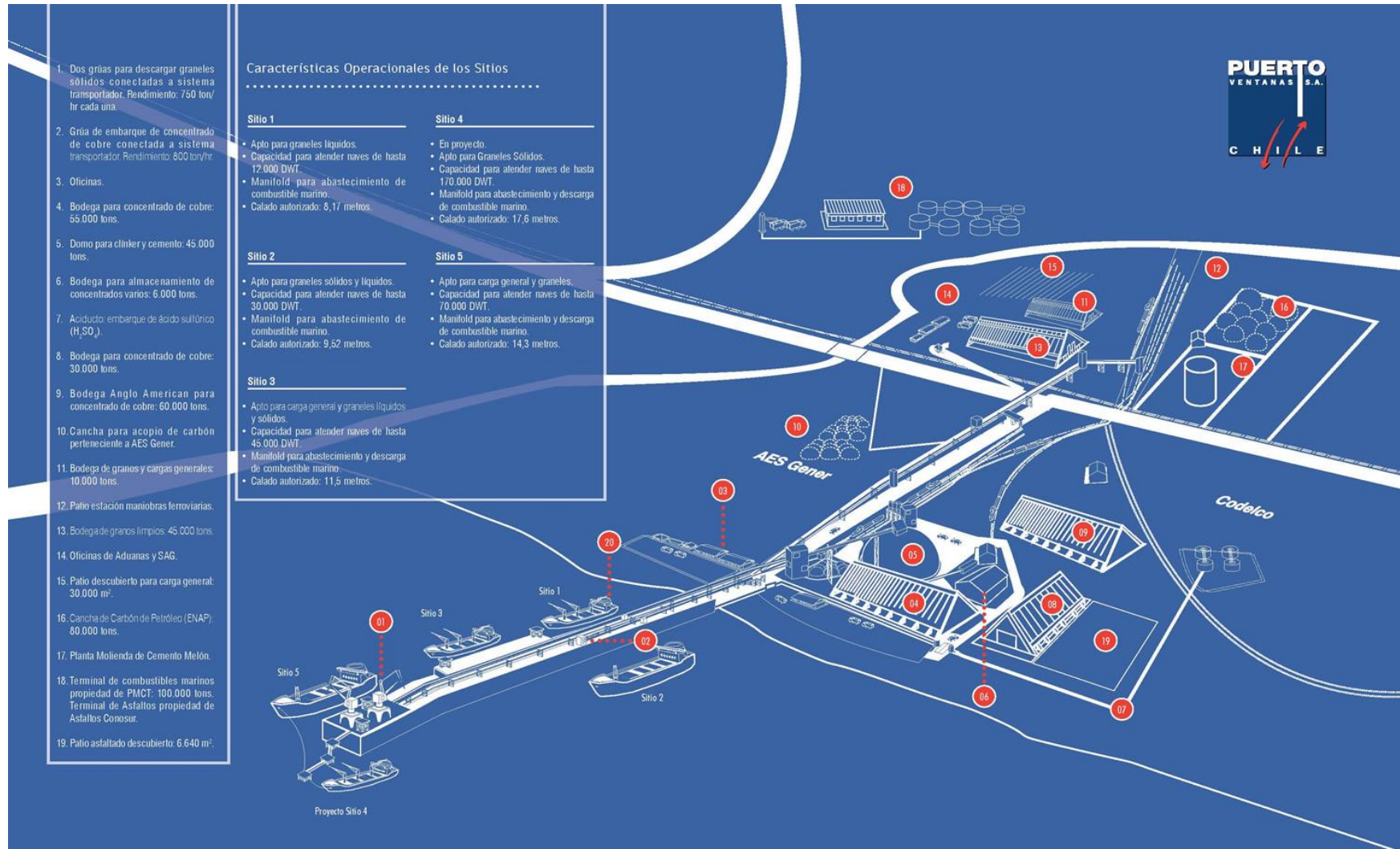
IX. **Type A No. of Microphones:** JMW1425-1126

X. **Module:**  
 A. Frequency spectrum Analysis Module  
 B. Monitor Analysis Module  
 C. Integration Collection Module

B.- Certificado de Calibrador de terreno.

| Test Report  |                                     |
|--|-------------------------------------|
| NO. 100818.001   |                                     |
| Name of Product  | Sound Calibrator                    |
| Type   | 4231A                               |
| Manufacturer   | Hangzhou Ailva Instrument Co., Ltd. |
| Serial Number  | 9221A0129E                          |
| Specification  | Class 1                             |
| Date   | 2012-04-14                          |
| Technology Center of Ailva<br>Reviewer: [Signature]<br>Tester: [Signature]                                   |                                     |
| Hangzhou Ailva Instrument Co., Ltd   |                                     |
| 1. Outside:  | OK                                  |
| 2. Sound Pressure Level:   | 94.9 dB (114.9 dB)                  |
| 3. Frequency:  | 1000 Hz                             |
| 4. Harmonic Distortion:  | 0.21                                |
| Environment conditions:<br>Air temperature: 20 °C<br>Relative humidity: 51 %<br>Static pressure: 1013.25 hPa |                                     |
| Add: No 485 Wenshan Road Hangzhou<br>Tel: 0571-86022790<br>Fax: 0571-86022958<br>Http: www.haishua.com       |                                     |

## 8.5. Anexo 5: Otros antecedentes



Fuente: [http://www.puertoventanas.cl/espanol/mapa\\_empresa/mapa\\_empresa.php](http://www.puertoventanas.cl/espanol/mapa_empresa/mapa_empresa.php)